А. Е. Пескин, И. А. Морозов

ЗАРУБЕЖНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ НА ПОПУЛЯРНЫХ МИКРОСХЕМАХ

Практическое пособие по ремонту

Москва
СОЛОН-Пресс
2003

УДК 621.397
ББК 32.94-5
П23

Серия «Ремонт», выпуск 47

Пескин А. Е., Морозов И. А.

П23 Зарубежные телевизоры на популярных микросхемах. Практическое пособие по ремонту. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 296 с.: ил. — (Серия «Ремонт»)

ISBN 5-98003-048-4

Книга содержит подробное описание и методику ремонта широко распространенных моделей зарубежных цветных телевизоров, в которых используются наиболее популярные микросхемы.

Особенность книги заключается в системном подходе к анализу причин отказов наиболее распространенных на российском рынке телевизоров фирм LG, SHIVAKI, GRUNDIG, DAEWOO, SHARP, FUNAI, PHILIPS, AKAI...

Книга предназначена специалистам сервисных служб и опытным ремонтникам. Может быть использована в качестве учебного пособия слушателями специализированных курсов и училищ.

УДК 621.397
ББК 32.94-5

ISBN 5-98003-048-4

Предисловие

Как известно, основу конструкции любого современного цветного телевизора составляет базовое горизонтально расположенное шасси (платформа). На нем, как правило, располагается подавляющее большинство устройств, в том числе радиоканал с тюнером, каналы яркости и цветности (декодеры цветности и видеопроцессор), устройства управления, разверток, питания и т.д.

Каждый тип шасси использует вполне определенный, конкретный комплект микросхем, причем, что очень важно, один и тот же тип шасси зачастую может применяться в телевизорах различных фирм-изготовителей.

Необходимо отметить, что в современном телевизоростроении прослеживается постоянная тенденция интеграции используемых комплектов микросхем. Как правило, одна из них (помимо процессора управления) является “главной” (доминирующей) в данном шасси. Это чаще всего либо большой универсальный процессор, содержащий декодеры сигналов цветности нескольких систем, видеопроцессор, синхроселектор и задающие генераторы строк и кадров, либо только видеопроцессор, совмещенный с декодерами сигналов цветности. Остальные микросхемы (как правило, это усилитель мощности звуковой частоты, выходной каскад кадровой развертки и т.п.) лишь дополняют “главную” и их номенклатура незначительно различается.

Высказанная идея использована авторами для построения структуры этой книги.

Книга содержит четыре главы, в каждой из которых подробно описаны такие модели телевизоров, в шасси которых используются наиболее популярные (не обязательно самые современные) большие микросхемы TDA8362, TA8759, AN5601, M52340SP.

Каждый раздел содержит описание работы нескольких выбранных авторами моделей телевизоров, в шасси которых используется упомянутая “главная” микросхема, а также анализ причин отказов телевизоров, методы поиска неисправностей и регулировки. Подбор моделей телевизоров сделан таким образом, чтобы охватить как можно более широкий спектр дополнительных микросхем.

Особенность книги заключается в системном подходе к анализу причин отказов телевизоров. Это позволит читателю без особых проблем ремонтировать и любые другие аппараты, построенные на приведенных здесь комплектах микросхем, даже не имея их принципиальных схем.

Издание рассчитано на работников сервисных служб и лиц, знакомых с основами электроники и телевизионной техники и желающих самостоятельно приобщиться к ремонту аппаратуры. Книга может быть использована в качестве учебного пособия слушателями специализированных курсов и училищ.

Авторы выражают признательность инженеру Л.Е.Кевешу и редактору Е.П.Старикову за неоценимую помощь в подготовке рукописи к изданию.

Глава 1
Телевизоры, построенные на шасси с использованием микросхемы TDA8362

1.1. Общие сведения

Микросхема TDA8362 фирмы PHILIPS и ее версии с индексами A, B, E, N2, N3, N4, N5, S7 содержат все основные узлы цветного телевизора, кроме выходных каскадов строчной и кадровой разверток, УМЗЧ, видеоусилителей, а также источника питания, тюнера и системы управления.

На базе микросхемы (ее аналог — AN95067 PANASONIC) сконструировано большинство современных западноевропейских телевизоров с диагональю экрана 14", а также целый ряд европейских и азиатских телевизоров с экранами больших размеров.

В табл. 1.1 приведен далеко не полный перечень моделей телевизоров некоторых фирм с использованием микросхемы TDA8362 и ее версий и типы шасси, на которых они построены.

Особенность микросхемы TDA8362: помимо выполнения функций видеопроцессора она содержит тракты промежуточной частоты изображения и звука, демодулятор сигнала промежуточной частоты звука, устройства кадровой и строчной синхронизации, декодер сигналов цветности систем PAL и NTSC.

Микросхема выполнена по совмещенной технологии BIMOS (Bipolar и MOS). Мощность рассеяния составляет 600 мВт при напряжении питания 8 В.

Микросхема имеет только одну внешнюю регулировку для настройки тракта УПЧИ.

Функционально микросхему можно разделить на следующие составные части (в дальнейшем микросхема будет рассмотрена по частям):

❍ мультистандартная схема промежуточной частоты изображения и звука (возможность приема сигналов позитивной и негативной модуляции);

❍ мультистандартный ЧМ-демодулятор звука (4,5…6,5 МГц);

Таблица 1.1

Модели телевизоров		Тип шасси
Daewoo	DTD-427/1447/1451/1457/1458/2027/2046/2047/2051/2057/2058/2147/2148/2157/2159/2169	CP-315 (F, P)
	DTX-14A1/14B1/14D1/20A1/20B1/20C1/20D1/21A1/21B1/21C1	CP-330
	CTV-2555/2595	CP-760
	DTV-2501T/2570/2590/2595/2599/2890/2970/2999	CP-765
Gold Star	(LG) CF-20A80/20B80V/21B70V	MC-34A
	CF-21C22X	MC-46A
	CF-20E50X/20E60X/20D70X/21E60X/21D70X	MC-64A
	CF-21D30RX	MC-64B
Grundig	P37-731/12 text	CUC7305
Hitachi	CMT2191-191/192/192S/981/981S	S2-M3
	CMT2579-191/192/192S/981S	S2-M4
	CMT2192-192/981· CMT2192T-441	S3
	CMT2979-191/192/192S/041/051/981/981S/751; CMT297934-981	S4
Philips	21PT165	AA-5 (AB)
Samsung	CK5361A/TTASX	P68A1
	CK3351A, CK5061ATR/AWX; CK5062A; CK5342/AT	P68AT
	CK3351; CK3361; CK5061ATR/BWX; CK5361A/TTASX	P68SA1
	CK5322X/METX	P68SC
	CS5062Z; CS5342Z	P68SM (H)
	CK5035Z/UEISX	P69SA
	CK3383ZR/BWX; CK5035TR/BWX; CK5083ZR1BWX; CW3382Z1PN6MCX; CW5082Z1IWX; CW3383Z1M16MX, CW5082ZINW6HX; CW5082ZB1TO6HX; CW5082Z1SR6HX, CW5083ZIHALCCX	P69SA1
Sanyo	C14EA13EX-00; C14MA14-00; C14MA14A-00; C14E23-00; C14EA13EX-01	A7-A
	C25EG57-00	AA1-A
Sharp	CV-3730 SC	TMARC 3799 PEZZ
	21B-SC	TMARC 3823 PEZZ
	14B-SC; 20B-SC	TMARC 3836 PEZZ
	CV2132 CK1	TMARC 3903 PEZZ
	21H-SC	TMARC 3937 PEZZ
	14L-SC	TMARC 3968 PEZZ
Shivaki	STV-101M4	XT-1020S
Toshiba	2162 TR	C4E-R
TVT	2594, 2894	E5

❍ переключатели видеосигналов, звуковых сигналов и сигналов S-VHS;

❍ режекторные и полосовые контуры в канале цветности с автоматической настройкой;

❍ интегральная линия задержки сигнала яркости со схемой коррекции четкости и автоматической подстройкой;

❍ многосистемный декодер цветности с автоматическим переключением систем;

❍ устройство подключения и коммутации внешних сигналов R, G, B;

❍ устройство строчной синхронизации с автоматической подстройкой;

❍ устройство кадровой развертки с предварительным усилением.

Распределение выводов микросхемы по функциональным устройствам следующее:

❍ тракт УПЧИ — выв. 2-4, 7, 44-49;

❍ тракт канала звука — выв. 1, 5, 6, 50, 51;

❍ устройства строчной и кадровой синхронизации — выв. 36-43;

❍ фильтры и переключатели — выв. 12-16;

❍ декодер цветности — выв. 27, 30-35;

❍ схема входа и выхода сигналов R, G, B — выв. 17-26, 28, 29;

❍ напряжение питания — выв. 8-11, 52.

Структурная схема радиоканальной части и канала звука микросхемы TDA8362 показана на рис. 1.1.

Входной сигнал ПЧ изображения (38,9 МГц) с выхода фильтра на ПАВ телевизора подается на выв. 45, 46 микросхемы и далее — на регулируемый усилитель сигналов ПЧ, управляемый АРУ. Микросхема, кроме этого, вырабатывает напряжение АРУ для тюнера (AGC), которое снимается с ее выв. 47.

К выв. 48 микросхемы подключен внешний накопительный конденсатор, а задержка АРУ регулируется изменением напряжения на выв. 49 микросхемы.

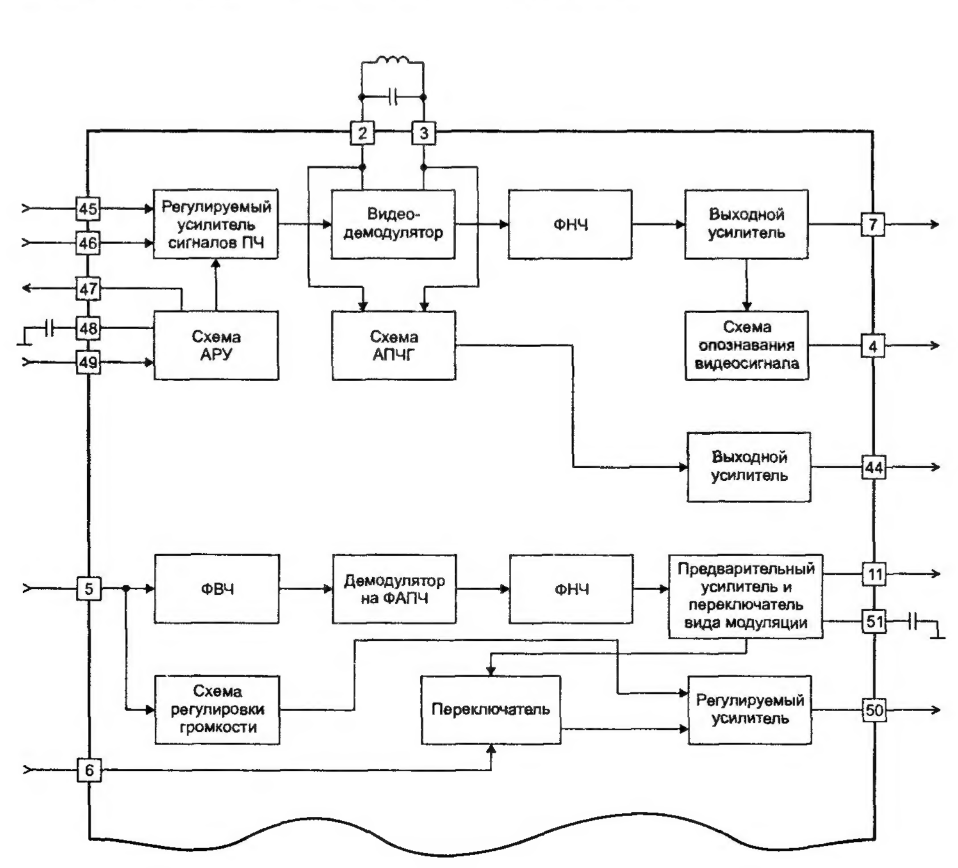


Рис. 1.1. Структурная схема радиоканальной части и канала звука микросхемы TDA8362

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме синхронного детектора с внешним опорным контуром, подключенным к выв. 2 и 3 микросхемы. Этот же контур используется схемой АПЧГ.

Сигнал ошибки настройки гетеродина, формируемый схемой АПЧГ, снимается с выв. 44 микросхемы и подается на систему управления телевизора.

Демодулированный видеосигнал через ФНЧ и выходной усилитель поступает на выв. 7 микросхемы, а также на схему опознавания видеосигнала, которая формирует сигнал опознавания, выделяющийся на выв. 4 микросхемы. Низкий потенциал на этом выводе соответствует отсутствию видеосигнала.

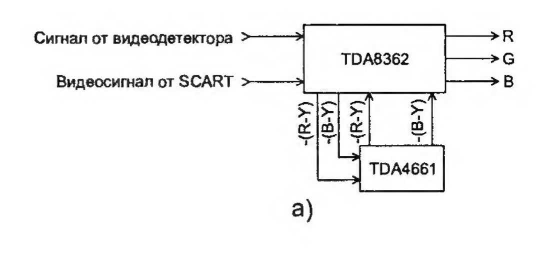
Если видеосигнал опознан, то на выв. 4 микросхемы будет высокий потенциал.

Выделенные из полного цветового телевизионного видеосигнала (ПЦТВ) ЧМ сигналы звуковой частоты поступают на выв. 5 микросхемы (см. рис. 1.1) и далее через ФВЧ — на ЧМ-демодулятор, реализованный на ФАПЧ с полосой пропускания 4,5...6,5 МГц. Демодулированный сигнал звука через ФНЧ подается на предварительный усилитель и переключатель вида модуляции. Накопительный конденсатор, необходимый для работы усилителя, подключен к выв. 51 микросхемы.

Сигнал звука от предварительного усилителя и внешний звуковой сигнал (например, от соединителя SCART) с выв. 6 микросхемы приходят на переключатель (см. рис. 1.1), а с него — на регулируемый усилитель. Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Регулировка громкости осуществляется изменением постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы, воздействующего через схему регулировки громкости на регулируемый усилитель. С выв. 50 микросхемы сигнал звука подается на усилитель мощности.

В основе двухсистемного (PAL/NTSC) телевизора (рис. 1.2, а) микросхема используется совместно с линией задержки TDA4661 на переключаемых конденсаторах, в составе трехсистемного (PAL/NTSC/SECAM) телевизора (рис. 1.2, б) к ним добавляется еще и декодер цветности системы SECAM — TDA8395.

Структурная схема фильтров и переключателей приведена на рис. 1.3. В ее состав входят четыре функциональных устройства: переключатели видеосигнала, сигнала S-VHS, звука; подстраиваемые фильтры; процессор сигнала яркости; процессор сигнала цветности.



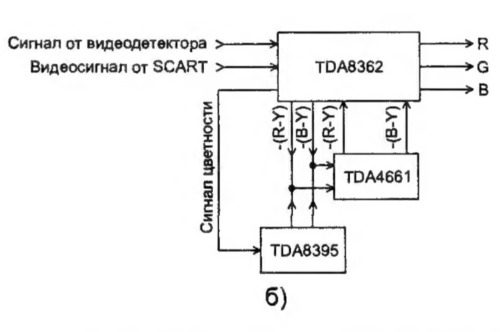


Рис. 1.2. Функциональная схема включения видеопроцессора TDA8362 в двухсистемном (PAL/NTSC) телевизоре совместно с микросхемой TDA4661 (а) и трехсистемном (PAL/NTSC/SECAM) телевизоре совместно с микросхемами TDA4661 и TDA8395 (б)

На входы переключателя видеосигналов подаются внешний видеосигнал размахом 1 В от соединителя SCART (через выв. 15) и внутренний видеосигнал размахом 2 В от видеодетектора (через выв. 13). Переключатель осуществляет выбор сигнала в зависимости от напряжения на выв. 16 микросхемы и подачу его на устройства синхронизации, процессоры сигналов яркости и цветности.

Выв. 16 микросхемы служит также для подачи сигнала цветности размахом 300 мВ в режиме S-VHS. В зависимости от уровня постоянного напряжения на выв. 16 осуществляется коммутация видеосигналов.

В табл. 1.2 приведены режимы работы переключателей.

Полный видеосигнал или сигнал YS-VHS с выхода переключателя видеосигналов поступает на синхроселектор и промежуточный усилитель для выравнивания размаха входных сигналов. При выборе сигнала от соединителя SCART или S-VHS усиление соответствует 0 дБ. При выборе сигнала от видеодетектора коэффициент усиления уменьшается в два раза (–6 дБ).

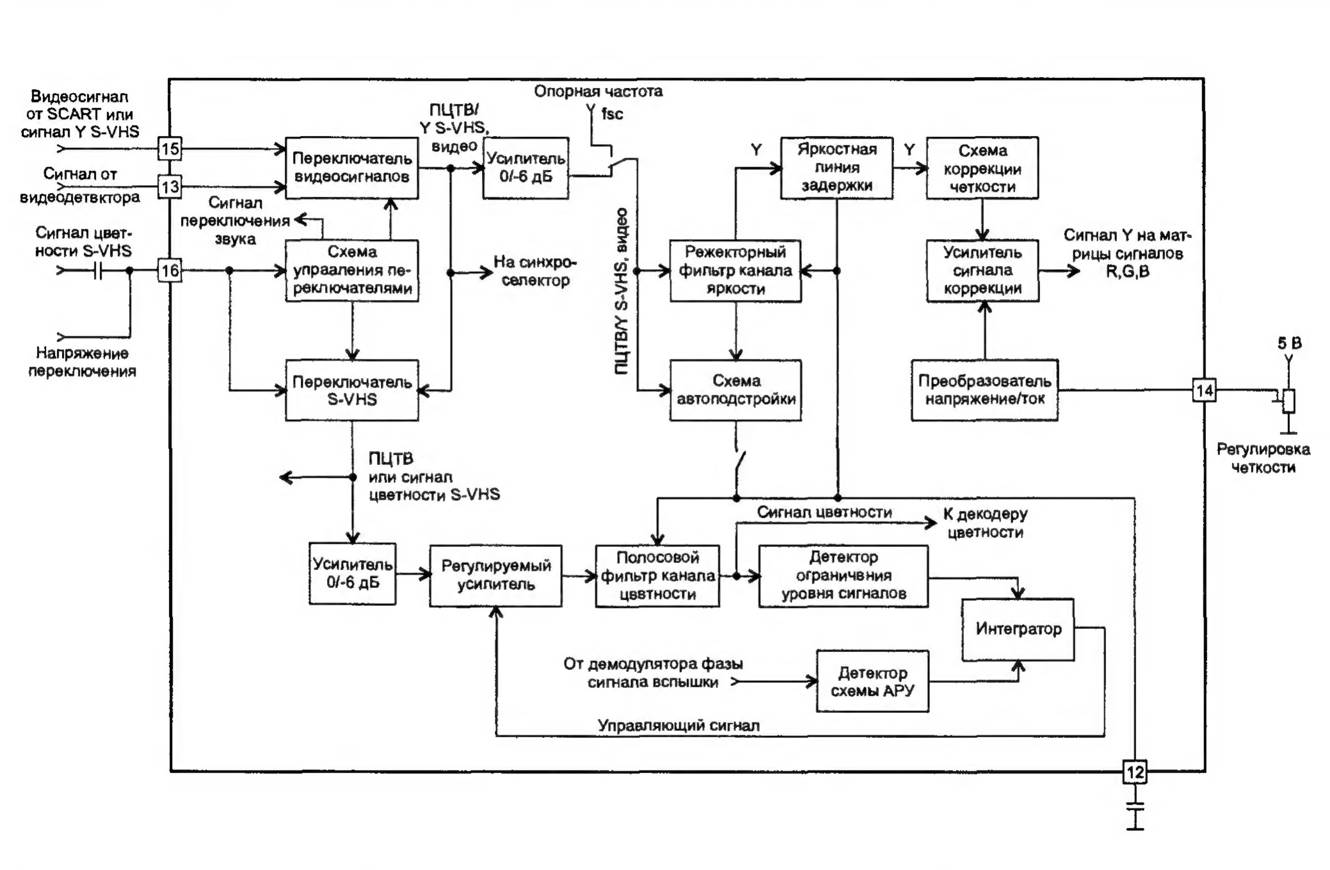


Рис. 1.3. Структурная схема фильтров и переключателей, расположенных в микросхеме TDA8362

После усиления ПЦТВ поступает на режекторный фильтр канала яркости, где происходит подавление сигнала цветности (на номинальных частотах 4,43 и 3,58 МГц — 20 дБ). Подстройка режекторного фильтра в зависимости от принимаемой системы осуществляется автоматически во время обратного хода кадровой развертки. В течение обратного хода кадровой развертки на режекторный фильтр поступает сигнал опорной частоты f_{sc}, при этом напряжение, пропорциональное этой частоте, запоминается на внешнем конденсаторе, подключенном к выв. 12 микросхемы. Во время прямого хода кадровой развертки происходит подстройка режекторного фильтра схемой автоподстройки, которая в качестве опорного использует напряжение, запомненное на конденсаторе, подключенном к выв. 12.

Эта же цепь автоподстройки используется для подстройки полосового фильтра канала цветности.

В режиме работы от сигнала S-VHS режекторный контур отключается.

Выделенный режекторным контуром сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку процессором сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости через схему коррекции четкости поступает далее на матрицы сигналов R, G, B. Схема коррекции четкости реализована на трансверсальном фильтре. Для этой цели используется часть яркостной линии задержки. Функция коррекции четкости реализо-

Таблица 1.2

Напряжение на выв. 16 (постоянный уровень), В	Сигнал от видеодетектора	Внешний видеосигнал или сигнал Y S-VHS	Сигнал цветности S-VHS	Режекция сигнала яркости
<0,5	Вкл	Выкл	Выкл	Вкл
3,0…5,0	Выкл	Вкл. сигнал Y S-VHS	Вкл	Выкл
>7,5	Выкл	Вкл. внешний видеосигнал	Выкл	Вкл

вана в усилителе сигнала коррекции, регулируемом через преобразователь напряжение/ток уровнем напряжения на выв. 14 микросхемы. При изменении напряжения регулировки от 0 до 5 В усиление сигнала коррекции изменяется от –1 до +1 дБ.

'Переключатель S-VHS осуществляет выбор полного видеосигнала, поступающего от переключателя видеосигналов, или сигнала цветности S-VHS, поступающего на выв. 16 микросхемы. При этом выбранный сигнал через усилитель 0/–6 дБ подается на регулируемый усилитель и далее на полосовой фильтр канала цветности.

Полосовой фильтр канала цветности выделяет сигналы цветности и ослабляет составляющие сигнала яркости. Подстройка фильтра на опорную частоту осуществляется той же схемой автоподстройки, что и режекторного фильтра. Выделенный сигнал цветности поступает далее на декодер цветности.

Управление регулируемым усилителем осуществляется схемой АРУ и ограничения уровня сигналов. Схема АРУ состоит из пикового детектора, детектирующего сигнал вспышки от демодулятора фазы 0, и интегратора, формирующего выходной управляющий сигнал. На интегратор поступает напряжение, формируемое детектором ограничения уровня сигналов цветности, поддерживающим соотношение цветности к сигналу вспышки на уровне 2,2:1.Коэффициент усиления изменяется от –20 до +6 дБ, где 0 дБ соответствует размаху сигнала вспышки 300 мВ.

Декодер сигналов цветности систем PAL и NTSC (рис. 1.4) состоит из: опорного генератора с ФАПЧ; демодуляторов вспышек; схемы опознавания PAL и выключения цвета (PAL); схемы автоматического управления системами; схемы регулировки цветового тона; демодуляторов сигналов R–Y и B–Y.

Схема опорного генератора с ФАПЧ, подстройка которого осуществляется в момент прохождения цветовой вспышки, состоит из фазового детектора вспышки, внешнего фильтра, цепи обратной связи, управляемого опорного генератора и фазовращателя. Синхронизация опорного генератора осуществляется по частоте и фазе с приходом импульсов цветовой синхронизации (цветовой вспышки). Опорный сигнал от генератора с фазой 90° через фазовращатель подается

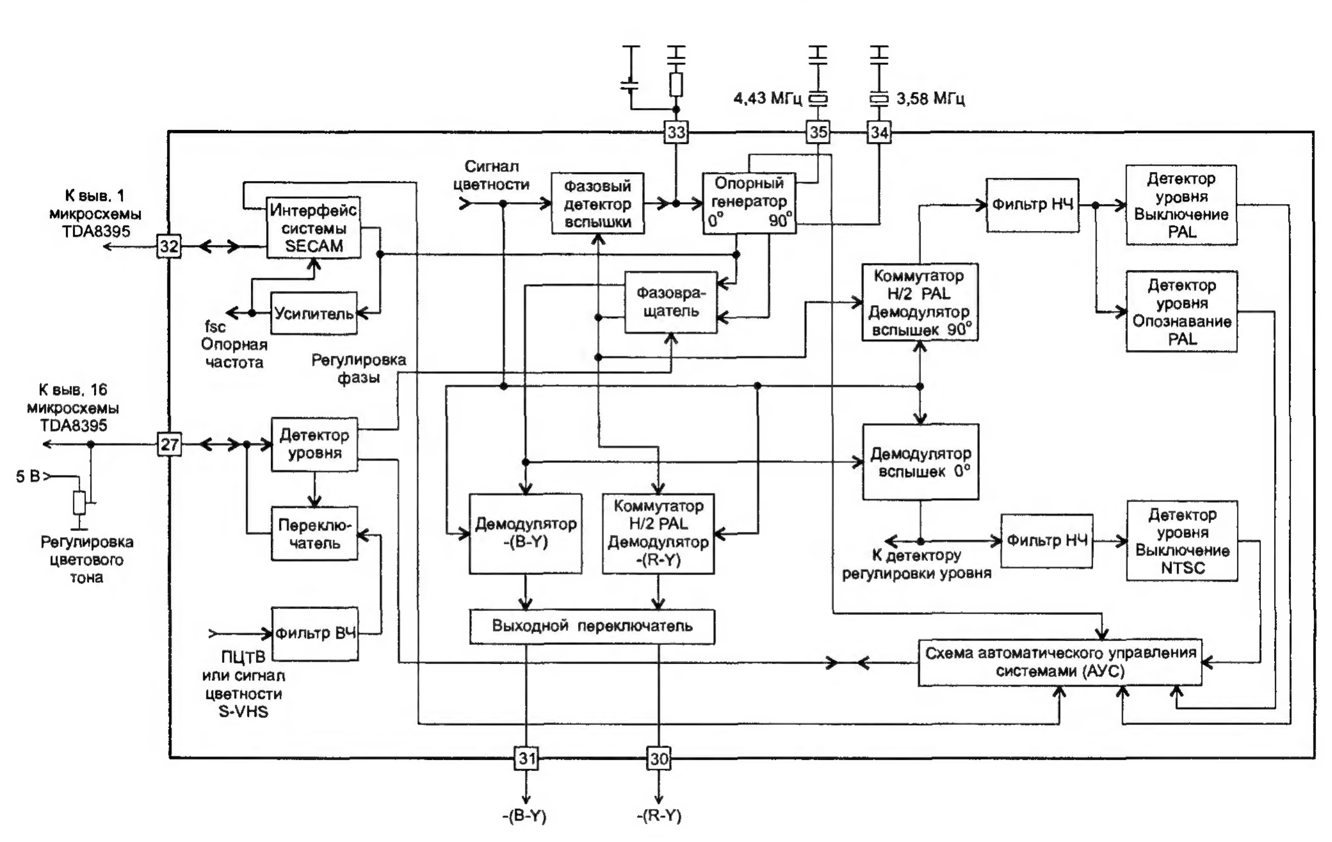


Рис. 1.4. Структурная схема декодера сигналов цветности систем PAL и NTSC, расположенного в микросхеме TDA8362

на фазовый детектор вспышки, где сравнивается с сигналом вспышки. Выходной сигнал фазового детектора, пропорциональный фазовой ошибке, интегрируется внешним фильтром, подключенным к выв. 33 микросхемы. Снимаемое с фильтра интегрированное напряжение поступает на управляемый опорный генератор для подстройки его частоты.

Для быстрого вхождения в синхронизм схемы ФАПЧ в отсутствие сигнала цветности увеличивается коэффициент усиления фазового детектора.

Опорные частоты генератора задаются внешними кварцевыми резонаторами, подключенными к выв. 34 и 35, частоты которых соответствуют принимаемым системам. Примененный опорный генератор компенсирует любой уход фазы. При этом на выходе генератора имеется стабильный синусоидальный сигнал с фазами 0 и 90° и нет необходимости в подстройке кварцевых резонаторов.

Фазовращатель работает во время подстройки опорного генератора и позволяет скомпенсировать фазовую ошибку при приеме сигнала NTSC. Он может быть включен в устройство ФАПЧ. Управление фазовращателем (изменение фазы) осуществляется схемой регулировки цветового тона.

Схема регулировки цветового тона (детектор уровня) отслеживает изменение уровня постоянного напряжения на выв. 27 микросхемы и преобразование этого напряжения в сигнал регулировки для фазовращателя. При изменении напряжения на выв. 27 от 0 до 5 В осуществляется регулировка цветового тона, при этом фаза сигнала изменяется от –45 до +45°. Во время опознавания принимаемого сигнала регулировка цветового тона отключается.

При напряжении на выв. 27 более 5,5 В срабатывает переключатель и ПЦТВ или сигнал цветности S-VHS через фильтр ВЧ поступают на выв. 27 для дальнейшего использования их декодером SECAM (TDA8395).

Если напряжение на выв. 27 становится больше 6 В, микросхема переходит в режим PAL (или SECAM).

Вырабатываемый опорным генератором сигнал с фазой 0 поступает на усилитель и интерфейс SECAM. Интерфейс SECAM вырабатывает опорный сигнал для декодера и сигнал для схемы автоматического управления системами (АУС). Сигнал для декодера SECAM частотой 4,43 МГц и размахом 0,25 В через выв. 32 микросхемы подается на выв. 1 микросхемы TDA8395. При этом постоянный уровень напряжения 1,5 В соответствует опознаванию систем PAL и NTSC и декодер сигнала системы SECAM отключает свои выходные сигналы. При уровне 5 В декодер микросхемы TDA8395 может опознать сигнал системы SECAM.

Опорные сигналы генератора с фазами 0 и 90° через фазовращатель поступают на демодуляторы цветоразностных сигналов. Сигнал с фазой 90° поступает на демодулятор через коммутатор, где фаза изменяется от строки к строке на 180°. Демодулированные цветоразностные сигналы отрицательной полярности поступают через выходной переключатель на выв. 31 и 30 микросхемы. Если опознан сигнал систем PAL или NTSC, выходной переключатель подключает выходы демодуляторов к выводам микросхемы. Если эти сигналы не опознаны, на выв. 30 и 31 микросхемы поддерживается высокоимпедансное состояние. Демодулированные цветоразностные сигналы имеют отношение размахов сигналов (B–Y)/(R–Y)=1,78, при этом размахи выходных сигналов соответственно составляют 0,675 и 0,525 В.

Демодулятор вспышек сигнала фазы 0° вырабатывает из сигнала цветности и опорного сигнала сигнал управления для детектора уровня и схемы отключения сигнала NTSC, которая состоит из фильтра НЧ и детектора уровня. Выходной сигнал с детектора уровня подается на схему АУС и служит для отключения сигнала NTSC.

Демодулятор вспышек сигнала фазы 90° вырабатывает из сигнала цветности и опорного сигнала сигнал управления для схемы опознавания сигнала PAL. Последняя состоит из фильтра НЧ и детектора уровня, выходные сигналы которого подаются на схему АУС и служат для отключения и опознавания системы PAL.

Схема АУС опознает сигналы систем PAL, NTSC или SECAM. Для этой цели она анализирует следующие сигналы: выключения системы PAL для опознавания систем PAL или NTSC; опознавания системы PAL для коррекции коммутаторов опорного сигнала; состояния по подстройке и форсированному синхронизму опорного генератора; от микросхемы SECAM (TDA8395) для опознавания системы SECAM; импульсы синхронизации SC; уровень на выв. 27 микросхемы в режиме принудительного включения системы PAL.

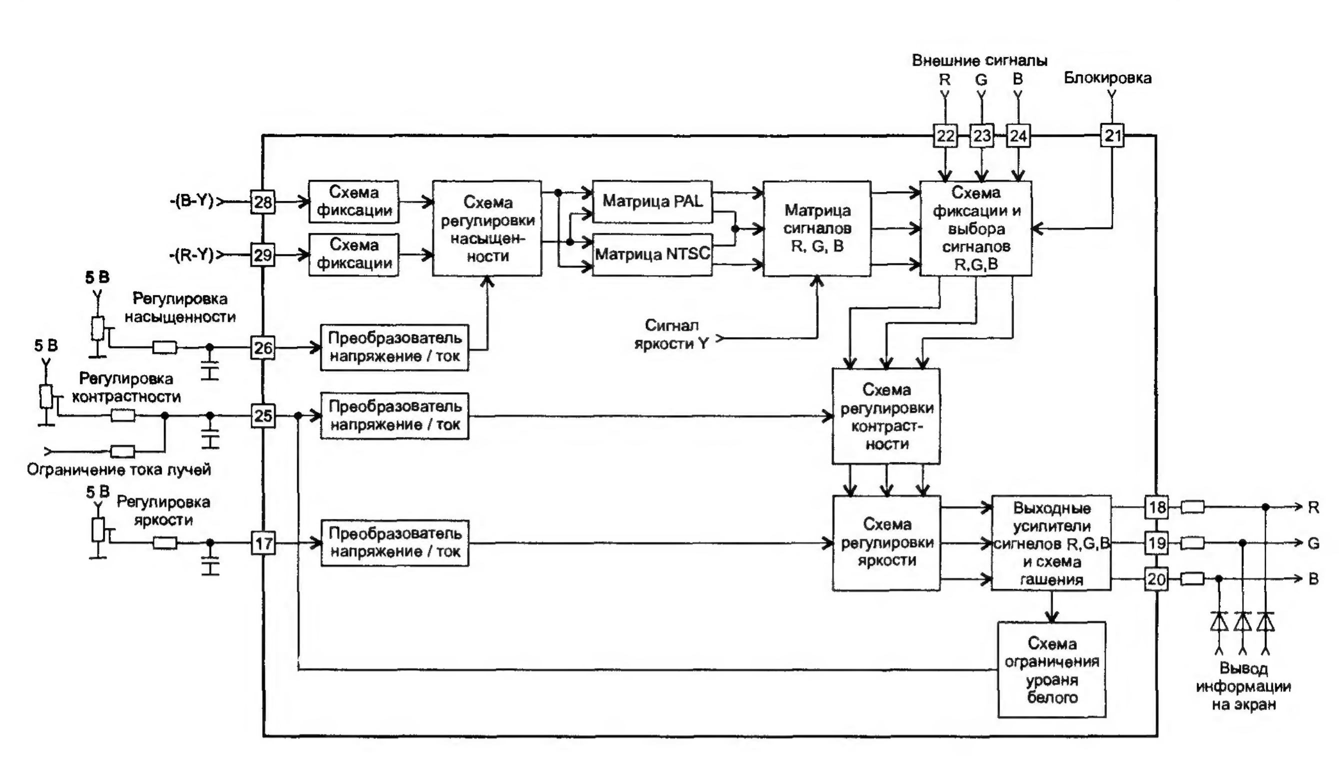


Рис. 1.5. Структурная схема матрицы сигналов R, G, B и схемы регулировок яркости, контрастности и насыщенности, расположенных в микросхеме TDA8362

Матрица сигналов R, G, B и схема регулировок яркости, контрастности и насыщенности (рис. 1.5) состоит из следующих устройств:

- каналов цветоразностных сигналов и схемы регулировки насыщенности;
- матрицы сигналов R, G, B и переключателя сигналов R, G, B;
- устройств регулировки яркости и контрастности и ограничения уровня белого.

Входные цветоразностные сигналы –B–Y и –R–Y поступают на выв. 28 и 29 соответственно. Через схемы фиксации и регулировки насыщенности они поступают на матрицы сигналов систем PAL и NTSC. Диапазон регулировки насыщенности при изменении постоянного напряжения на выв. 26 от 0 до 5 В составляет 52 дБ, при этом максимальный уровень составляет 10 дБ относительно номинала.

Матрицы преобразуют входные сигналы и вырабатывают зеленый цветоразностный сигнал G–Y с соответствующими коэффициентами.

Для матрицы PAL (SECAM):

–(R–Y) = –(R–Y);

–(B–Y) = –(B–Y);

–(G–Y) = 0,51 (R–Y) + 0,19 (B–Y).

Для матрицы NTSC:

–(R–Y) = –0,98 (R–Y) + 0,09 (B–Y);

–(B–Y) = 0,17 (R–Y) – 0,55 (B–Y);

–(G–Y) = 0,08 (R–Y) – 0,15 (B–Y).

Сформированные матрицами в зависимости от принимаемой системы сигналы поступают на матрицу сигналов R, G, B, на другой вход которой поступает сигнал яркости Y. Матрица формирует сигналы основных цветов, которые далее подаются на схему фиксации и выбора сигналов R, G, B.

Устройство фиксации и выбора сигналов R, G, B осуществляет выбор сигналов R, G, B в зависимости от напряжения на выв. 21 микросхемы. При напряжении от 0,3 до 3 В подключаются внешние сигналы, подаваемые на выв. 22, 23, 24 микросхемы. Если напряжение на выв. 21 превышает 0,5 В, на выходы микросхемы (выв. 18, 19, 20) не-

посредственно можно подать внешние сигналы, например, для вывода информации на экран.

Выбранные сигналы R, G, B через схемы регулировки контрастности и яркости подаются на выходные усилители, а с них — на выв. 18, 19, 20 микросхемы. Напряжение регулировки контрастности подается на выв. 25 микросхемы и далее на преобразователь напряжение/ток. Сформированный преобразователем сигнал управления поступает на схему регулировки контрастности. Диапазон регулировки контрастности составляет 20 дБ.

Регулировка яркости осуществляется изменением напряжения на выв. 17 микросхемы.

При номинальном входном сигнале и номинальных значениях регулировок выходные сигналы имеют следующие уровни: уровень черного 1,3 В; уровень белого 4 В.

Схема ограничения уровня белого срабатывает при превышении выходными сигналами уровня 6 В на выв. 18, 19, 20 микросхемы. Ограничение уровня осуществляется уменьшением регулирующего напряжения контрастности на выв. 25 за счет формирования дополнительного тока утечки устройством ограничения уровня белого.

Структурная схема декодера цветности системы SECAM, выполненного на микросхеме TDA8395, приведена на рис. 1.6.

Микросхема является полным декодером сигналов системы SECAM с интегрированным фильтром “клеш” и ЧМ-демодулятором с ФАПЧ. Микросхема используется совместно с микросхемами TDA8362 и TDA4661 (рис. 1.2, б).

Потребляемая мощность при напряжении питания 8 В не превышает 220 мВт.

Микросхема не имеет настроечных элементов и использует минимальное число внешних компонентов. Для работы микросхемы кроме напряжения питания необходимы: опорный сигнал частотой 4,43 МГц, видеосигнал, двухуровневые стробирующие импульсы SC, напряжение команды включения.

Полный видеосигнал размахом 1 В поступает на выв. 16 микросхемы и далее на схему АРУ, откуда подается на фильтр “клеш”, выполненный на гираторах. Подстройка фильтра осуществляется соответствующей схемой во время обратного хода кадровой развертки по опорному сигналу $F_{оп}$, подаваемому на выв. 1 микросхемы. Напряжение настройки на период прямого хода кадровой развертки запоминается на внешнем конденсаторе, подключенном к выв. 7 микросхемы. При изменении напряжения на этом конденсаторе от 2,5 до 4,5 В частота настройки фильтра изменяется от 4,266 до 4,306 МГц (номинальная частота настройки, как известно, составляет 4,286 МГц).

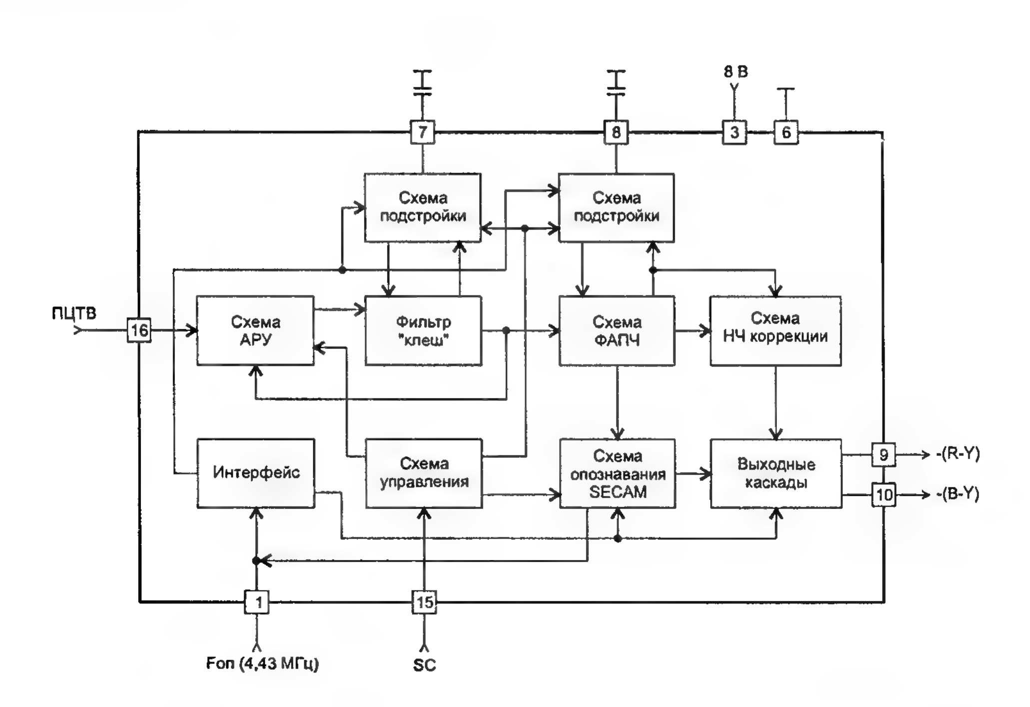


Рис. 1.6. Структурная схема микросхемы декодера сигналов цветности системы SECAM TDA8395

Выделенный фильтром "клеш" сигнал цветности поступает на ЧМ-демодулятор, выполненный по схеме ФАПЧ с использованием в качестве опорного сигнала $F_{оп}$, подаваемого на выв. 1 микросхемы. Схема подстройки ЧМ-демодулятора использует внешний конденсатор (он подключен к выв. 8 микросхемы) для запоминания напряжения, пропорционального частоте настройки.

Демодулированные сигналы цветности через схему НЧ-коррекции и выходные каскады подаются на выв. 9 и 10 микросхемы в виде чересстрочных цветоразностных сигналов –(R–Y) и –(B–Y).

Схема опознавания системы SECAM вырабатывает напряжение постоянного уровня, которое подается на выв. 1 микросхемы TDA8395. Это напряжение используется микросхемой TDA8362 для отключения выходных цветоразностных сигналов декодера системы PAL. При напряжении более 3,3 В выходные каскады цветоразностных сигналов микросхемы TDA8362 переходят в высокоимпедансное состояние, а выходные каскады микросхемы TDA8395 активизируются. При понижении напряжения (< 1,5 В) выходные каскады микросхемы SECAM переходят в высокоимпедансное состояние и режим работы устройства определяется микросхемой TDA8362. Устройство опознавания осуществляет построчное опознавание сигнала SECAM в течение четырех периодов кадровой частоты.

Для синхронизации декодера используются двухуровневые стробирующие импульсы SC с максимальными уровнями 1,5 и 4,2 В.

Подаваемый на выв. 1 опорный сигнал $F_{оп}$ имеет частоту 4,43 МГц и минимальный размах 0,2 В.

Питание микросхемы TDA8395 осуществляется подачей напряжения 8 В на ее выв. 3.

Цветоразностные сигналы с декодеров цветности поступают на схемы фиксации уровня микросхемы TDA4661 через ее выв. 14 и 16 (рис. 1.7). Со схем фиксации уровня сигналы подаются на предусилители и далее с одних предусилителей на первые входы сумматоров, а с других — на линии задержки, выполненные на переключаемых конденсаторах. С линий задержки сигналы снимаются с помощью схем выборки и хранения, и после НЧ-фильтров они поступают на вторые входы сумматоров. С выходов последних через буферные каскады сформированные цветоразностные сигналы выводятся из микросхемы через выв. 11 и 12.

Управление линиями задержки осуществляется от внутреннего опорного генератора (6 МГц), который синхронизируется стробирующими импульсами SC, поступающими через выв. 5 микросхемы на детектор стробирующих импульсов. Синхронизация осуществляется за счет изменения частоты опорного генератора по

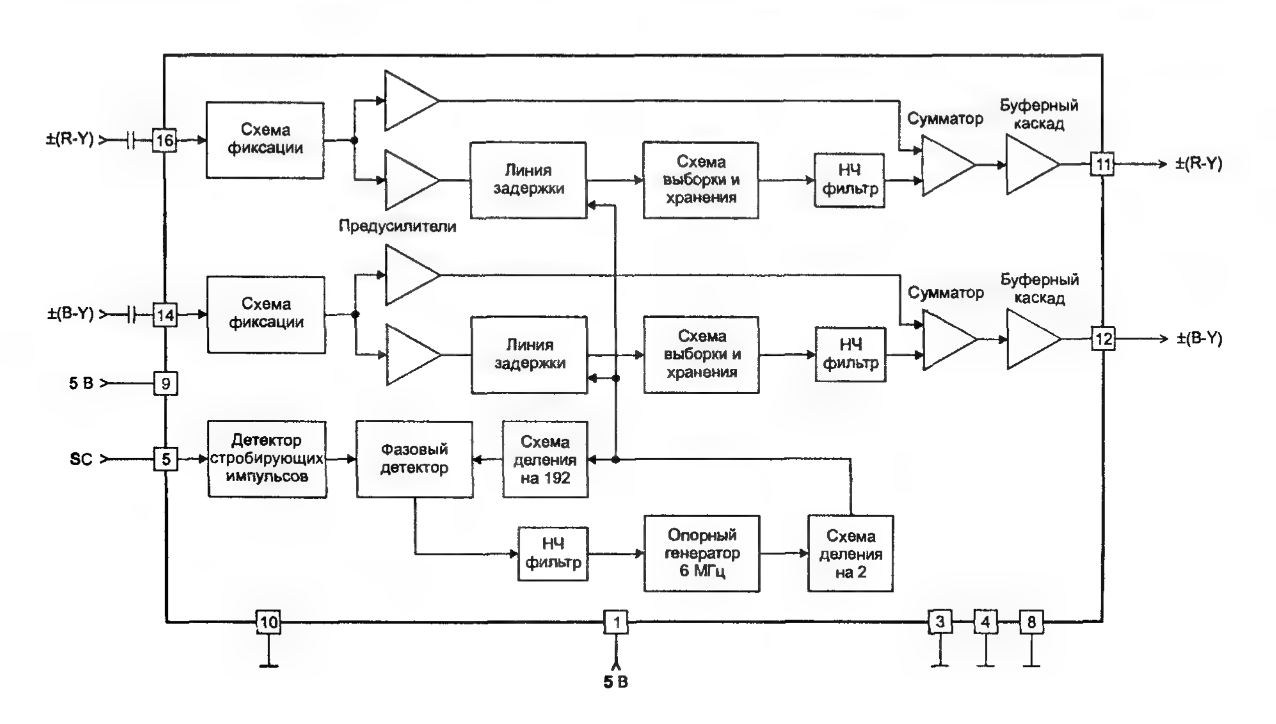


Рис. 1.7. Структурная схема микросхемы TDA4661

сигналу управления от фазового детектора, который сравнивает фазы продетектированного сигнала SC и деленного на 384 сигнала опорного генератора.

Структурная схема устройств кадровой и строчной синхронизации микросхемы показана на рис. 1.8.

Видеосигнал внутри микросхемы поступает на синхроселекторы строчных и кадровых импульсов. С первого из них выделенные синхроимпульсы подаются на первую схему ФАПЧ строчной развертки, которая подстраивает частоту генератора строчной развертки на частоту строчных синхроимпульсов видеосигнала. Опорная частота генератора определяется схемой калибровки, использующей сигнал от кварцевого генератора опорной поднесущей сигнала цветности. Напряжение настройки генератора формируется внешним НЧ-фильтром, подключенным к выв. 40 микросхемы. Генератор начинает работать только при подаче на него сигнала с детектора напряжения старта, а это происходит лишь тогда, когда напряжение на выв. 36 микросхемы после включения телевизора достигнет 8 В.

Сигнал генератора строчной развертки приходит на вторую схему ФАПЧ. Сюда же через выв. 38 микросхемы подводится ограниченный по амплитуде сигнал обратного хода стро́чной развертки.

Изменение фазы сигнала строчной развертки и, соответственно, центровка изображения по горизонтали осуществляются изменением постоянного напряжения на выв. 39 микросхемы с помощью переменного резистора.

После второй схемы ФАПЧ сигнал строчной частоты поступает на схему формирования импульсов запуска строчной развертки. Сформированные импульсы выводятся из микросхемы через выв. 37.

Опорный сигнал кадровой частоты формируется делителем, на который подается сигнал от генератора строчной развертки. На делитель приходит также сигнал с синхроселектора кадровых импульсов. Сформированные сигналы кадровой частоты поступают на генератор кадровых пилообразных сигналов с внешним конденсатором, подключенным к выв. 42 микросхемы. Пилообразный сигнал с генератора подается на предварительный усилитель кадровой развертки. Усиленный сигнал выводится из микросхемы через выв. 43.

Модификацией микросхемы TDA8362 является микросхема TDA8362A, имеющая устройство автоматического баланса темновых токов (автоматического баланса белого — АББ), однако не имеющая апертурного корректора в канале яркости, изменения коснулись и устройств кадровой развертки. Назначение выводов микросхемы

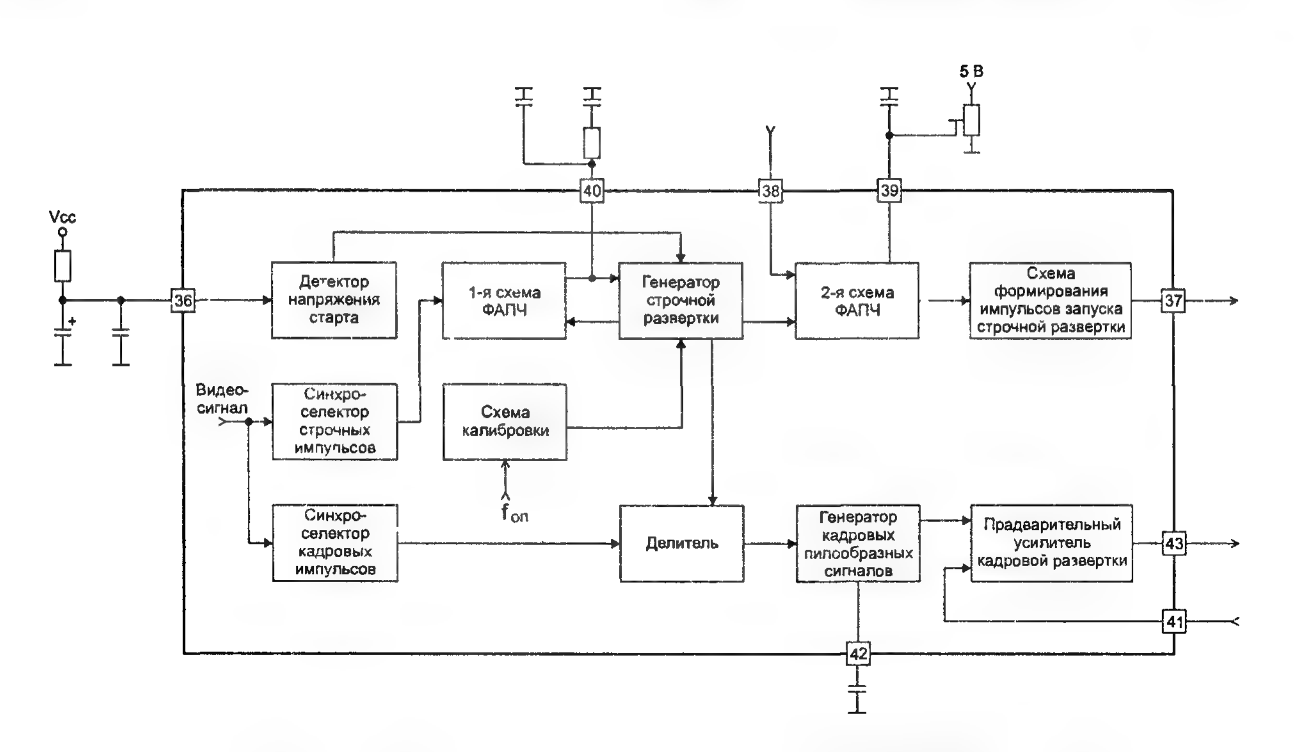


Рис. 1.8. Структурная схема устройств кадровой и строчной синхронизации микросхемы TDA8362

Таблица 1.3

№	Символ	Назначение	№	Символ	Назначение
1	AUD DEM	Коррекция сигнала звука и переключатель модуляции	27	HUE/CHROMA OUT	Регулировка цветового тона в режиме NTSC/Выход сигналов цветности
2	I FDEM1	Опорный контур демодуляции сигнала ПЧ	28	BY1	Вход цветоразностного сигнала B–Y (от TDA4661)
3	I FDEM2	Опорный контур демодуляции сигнала ПЧ	29	RY1	Вход цветоразностного сигнала R–Y (от TDA4661)
4	IDENT	Выход сигнала опознавания видеосигнала/ Вход выключателя звука	30	R-Y OUT	Выход цветоразностного сигнала R–Y (на TDA4661)
5	SOIF	Вход сигнала ПЧ звука и регулировка громкости	31	B-Y OUT	Выход цветоразностного сигнала B–Y (на TDA4661)
6	EXTAU	Вход внешнего аудиосигнала	32	XTAL OUT	Выход сигнала частотой 4,43 МГц на TDA8395
7	IF OUT	Выход сигнала ПЧ изображения	33	DET	Фильтр фазового детектора
8	DEC DIG	Развязывающий конденсатор питания цифровой части	34	XTAL1	Кварцевый резонатор 3,58 МГц
9	GND1	Общий 1	35	XTAL2	Кварцевый резонатор 4,43 МГц
10	Vcc	Напряжение питания 8 В	36	H START	Запуск строчного генератора
11	GND2	Общий 2	37	H OUT	Выход сигнала строчного отклонения
12	DEC FT	Развязывающий фильтр настройки	38	FB/SC	Вход импульса обратного хода по строкам/ Выход стробирующих импульсов
13	CVBS IN	Вход внутреннего видеосигнала	39	PH2LF	Фильтр второй петли фазовой подстройки
14	PEAKIN	Регулировка четкости (коррекция фронтов)	40	PH1LF	Фильтр первой петли фазовой подстройки
15	CVB EXT	Вход внешнего видеосигнала	41	VFB	Вход кадрового сигнала обратной связи
16	CHROMA	Вход сигнала цветности и переключателя A/V	42	VRAMP	Конденсатор генератора кадровой пилы
17	BRI	Регулировка яркости	43	V OUT	Выход сигнала кадрового отклонения
18	B OUT	Выход сигнала B	44	AFC OUT	Выход АПЧ
19	G OUT	Выход сигнала G	45	IF IN1	Вход 1 ПЧ
20	R OUT	Выход сигнала R	46	IF IN2	Вход 2 ПЧ
21	FB IN	Вход бланкирующих сигналов	47	AGC OUT	Выход АРУ
22	R IN	Вход внешнего сигнала R	48	DEC AGC	Развязывающий конденсатор АРУ
23	G IN	Вход внешнего сигнала G	49	TUNE ADJ	Регулировка АРУ
24	B IN	Вход внешнего сигнала B	50	AU OUT	Выход звука
25	CON	Регулировка контрастности	51	DEC DEM	Развязывающий конденсатор демодулятора звука
26	COL	Регулировка насыщенности	52	DEC BG	Развязывающий конденсатор устройства питания

TDA8362 и ее модификаций (кроме A) приведено в табл. 1.3.

В микросхеме TDA8362A выв. 14 используется как вход устройства АББ. Выв. 41 соединен с корпусом. Выв. 42 в этой микросхеме является входом кадрового сигнала обратной связи (VFB), выв. 44 — выходом сигнала кадрового отклонения (V OUT), а к выв. 43 подключен конденсатор формирователя кадрового пилообразного сигнала (VRAMP).

Еще одно полезное замечание. Если возникает необходимость включить микросхему TDA8362A без выходных каскадов разверток (например, при ремонте телевизора), надо подать на ее выв. 42 постоянное напряжение, равное примерно 3,5 В, и пилообразный сигнал кадровой частоты. Вместо выходного каскада строчной развертки используется одновибратор, выполненный на логической микросхеме К564АГ1, который запускается строчными импульсами с выв. 37 микросхемы, а сигнал с его выхода подается на выв. 38.

Наконец, чтобы включить микросхему без сигнала АББ, следует соединить ее выв. 14 с источником напряжения 8 В через резистор сопротив-

лением 10 кОм, а выв. 18-20 — через резисторы сопротивлением 18 кОм.

1.2. Телевизоры LG CF-21D30RX (шасси MC-64B)

1.2.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора модели CF-21D30RX представлена на рис. 1.9.

Функционально телевизор состоит из базового шасси MC-64B, платы кинескопа, модуля декодера телетекста, платы с соединителями для подключения внешних источников видео- и звуковых сигналов, платы сенсорного управления и пульта дистанционного управления (ПДУ).

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера, расположенного на базовом шасси. В тюнере принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется сигналами, сформированными системой управления.

Сигналы ПЧ с выхода тюнера через фильтр на ПАВ Z101, формирующий частотную характеристику канала, подаются в радиоканал и канал звука, основой которых является микросхема IC501. В ней происходит демодуляция видеосигнала и сигналов звука стандартов B/G, D/K и M. В этой же микросхеме находится и коммутатор видеосигналов, который совместно с коммутатором, находящимся в микросхеме IC201, обеспечивает возможность приема телепрограмм, телетекста и видеосигналов от двух внешних источников, подключаемых через соединители (JACK).

В микросхеме IC501 формируется напряжение АРУ, подаваемое на тюнер.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал (ПЦТВ) с подавленными поднесущими звукового сигнала поступает в каналы сигналов яркости и цветности и на видеопроцессор, также находящиеся в микросхеме IC501. Этот же видеосигнал после коммутации и усиления в микросхеме IC201 поступает на имеющуюся в некоторых моделях телевизоров систему телетекста, реализованную на микросхеме IC 01T и находящуюся на отдельном модуле (на рис. 1.9 обведен пунктиром).

В микросхеме IC501 осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL и NTSC, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигнала яркости и цветоразностных сигналов, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, а также ограничение тока лучей кинескопа.

При приеме сигналов системы SECAM декодирование сигналов цветности осуществляется в микросхеме IC503. Демодулированные цветоразностные сигналы с декодеров цветности подаются на линии задержки на одну строку, находящиеся в микросхеме IC503, и далее на матрицу сигналов R, G, B.

На видеопроцессор также могут поступать сигналы R, G, B от процессора системы управления IC01 и системы телетекста для формирования на экране кинескопа сигналов служебной информации и телетекста.

Сигналы основных цветов, поступающие на плату кинескопа, усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

Выделенная из ПЦТВ разностная промежуточная частота звукового сигнала в микросхеме IC501 демодулируется и далее поступает на двухканальный коммутатор звуковых сигналов, выполненный на микросхеме IC201. На два других стереовхода подаются сигналы от внешних источников звукового сигнала через соединители PJ201 и PJ202. Далее звуковые сигналы поступают на звуковой стереопроцессор, выполненный на микросхеме IC630 и обеспечивающий возможность регулировки громкости и тембра звука, а также его выключения. Усиление мощности сигналов звука по двум каналам осуществляется микросхемой IC601, нагрузкой которой являются установленные в корпусе телевизора две динамические головки.

В микросхеме IC501 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной частоты.

Импульсы кадровой частоты поступают через предварительный усилитель на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC301. К выходу микросхемы подсоединены кадровые катушки отклоняющей системы (ОС).

Импульсы строчной частоты подаются через предварительный усилитель на выходной каскад, который формирует отклоняющие токи строчной частоты в ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, а также напряжения, предназначенные для пита-

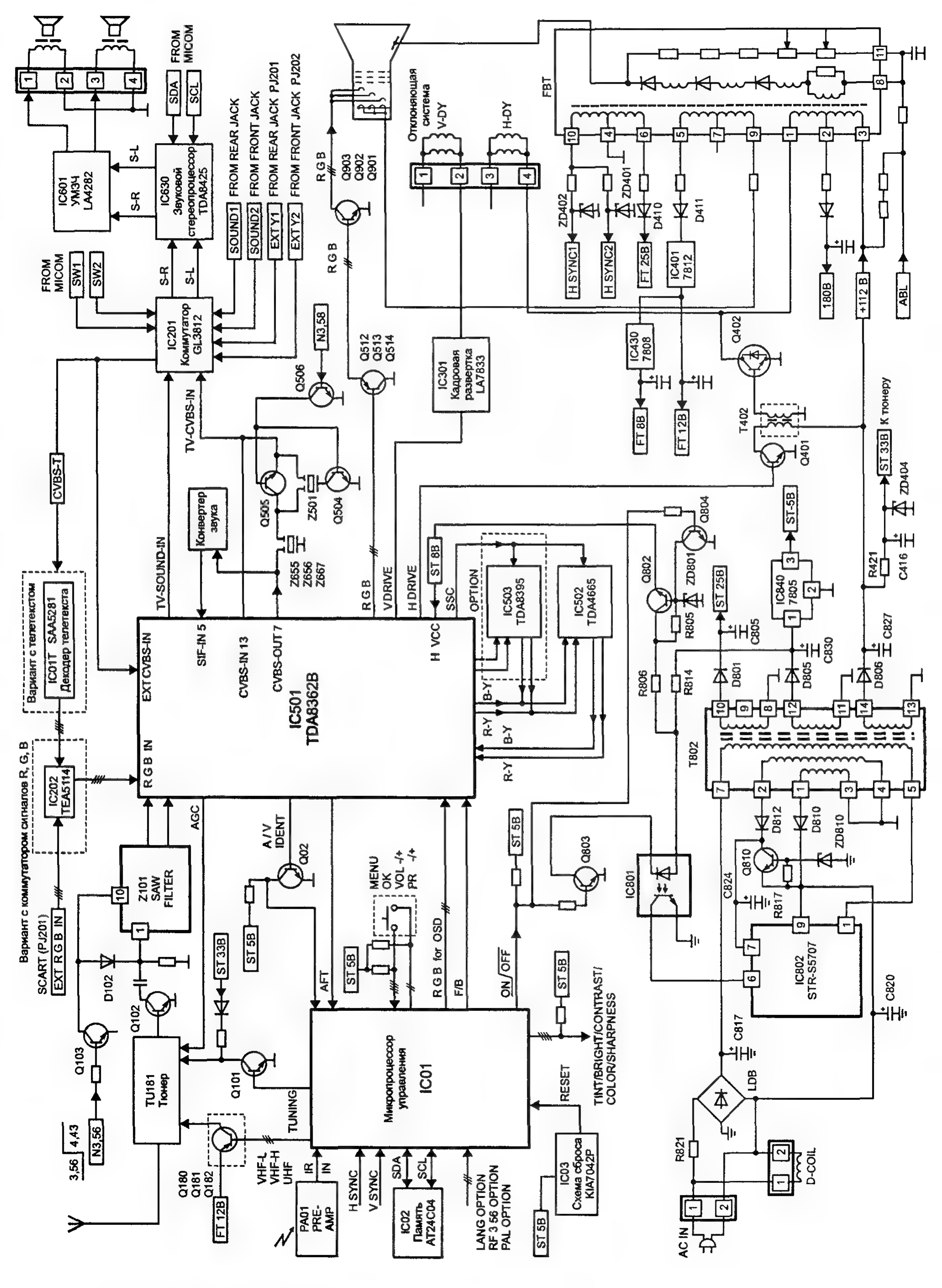


Рис. 1.9. Структурная схема телевизора LG CF-21D30RX

ния выходных видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и ряда других схем телевизора.

На базовом шасси расположены также импульсный источник питания, выполненный на микросхемах IC801, IC802 и транзисторе Q810. Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения 150...240 В частотой 50 или 60 Гц ряд постоянных напряжений, предназначенных для питания выходного каскада строчной развертки, усилителя мощности звуковой частоты, формирователя напряжения настройки тюнера и стабилизированное напряжение питания системы управления, в том числе и в дежурном режиме.

Схема декодирования сигналов телетекста выполнена на отдельном модуле с использование микросхемы IC 01T.

Схема управления содержит микропроцессор управления IC01, микросхемы памяти IC02 и сброса IC03. Все управляющие сигналы и напряжения формируются микропроцессором управления по сигналам, поступающим от фотоприемника PA01 или с имеющейся на базовом шасси клавиатуры, состоящей из шести кнопок.

В некоторых вариантах телевизоров используется дополнительный коммутатор сигналов R, G, B, выполняемый на микросхеме IC202 (на рис. 1.9 обведен пунктиром).

На **базовом шасси MC-64B** (рис. 1.10) расположены радиоканал и канал звука, коммутаторы видеосигналов и сигналов звука, каналов сигналов яркости и цветности, система управления, задающие генераторы строчной и кадровой разверток, а также источник питания.

Радиоканал и канал звука содержит телевизионный тюнер, каналы ПЧ изображения и звука, звуковой стереопроцессор и УМЗЧ.

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход всеволнового тюнера TU181. Подключение частотных диапазонов VHF-L, VHF-H, UHF производится сигналами, формируемыми процессором управления IC01. С выв. 38-40 процессора сигналы управления поступают на электронные ключи на транзисторах Q180-Q182, коллекторы которых подключены к выводам LB, HB, UB тюнера. Высокий уровень на каждом из них определяет включение соответствующего диапазона.

Настройка тюнера (TUNING) в пределах каждого из частотных диапазонов производится изменением величины напряжения от 0 до 31 В на выводе TU тюнера, которое поступает с коллектора транзистора Q101 через интегратор R107, C103, R108, C184, C183, преобразующий сигналы системы управления (выв. 14 IC01) в напряжение настройки.

Необходимое для автоматической регулировки усиления напряжение формируется схемой АРУ, находящейся в микросхеме IC501, и с выв. 47 микросхемы подается на вывод AGC тюнера.

Сформированный тюнером сигнал ПЧ (IF) поступает на базу транзистора Q102, нагрузкой которого является фильтр на ПАВ Z101, формирующий АЧХ радиоканала.

Полоса пропускания фильтра изменяется в зависимости от стандарта принимаемого телевизионного сигнала с помощью электронного ключа на транзисторе Q103, управляемого сигналом, формируемым процессором управления IC01 (выв. 34). С выходов фильтра (выв. 4, 5 Z101) сигнал ПЧ поступает на входы схемы УПЧ (выв. 45, 46) микросхемы IC501 (см. рис. 1.1).

С выхода УПЧ сигналы ПЧ изображения и звука поступают на демодулятор с опорным контуром VL501, подключенным к выв. 2, 3 микросхемы. Этот же контур используется для формирования напряжения АПЧГ, которое с выхода схемы АПЧГ (выв. 44) через эмиттерный повторитель на транзисторе Q515 поступает на выв. 11 процессора управления IC01.

Демодулированный сигнал, состоящий из ПЦТВ и сигнала ПЧ звука, после усиления поступает с выв. 7 микросхемы IC501 на базу транзистора Q503 эмиттерного повторителя.

Сигнал ПЧ звука (в зависимости от стандарта принимаемого сигнала — с несущей частотой 4,5; 5,5; 6,0 или 6,5 МГц) выделяется соответствующим фильтром (Z651, Z654, Z653, Z652). Сигналы ПЧ звука с частотой 4,5; 5,5; 6,5 МГц преобразуются в сигналы с частотой 6,0 МГц с помощью преобразователя, выполненного на микросхеме IC602 типа LA7976 (рис. 1.11).

Частота гетеродина преобразователя определяется кварцевым резонатором X650, подключенным к выв. 4 микросхемы. Выход преобразователя (выв. 5 микросхемы) нагружен на фильтр Z650 с частотой пропускания 6,0 МГц.

Сигналы с ПЧ звука частотой 6,0 и 6,5 МГц поступают на вход преобразователя (выв. 1 микросхемы) после усиления транзистором Q654.

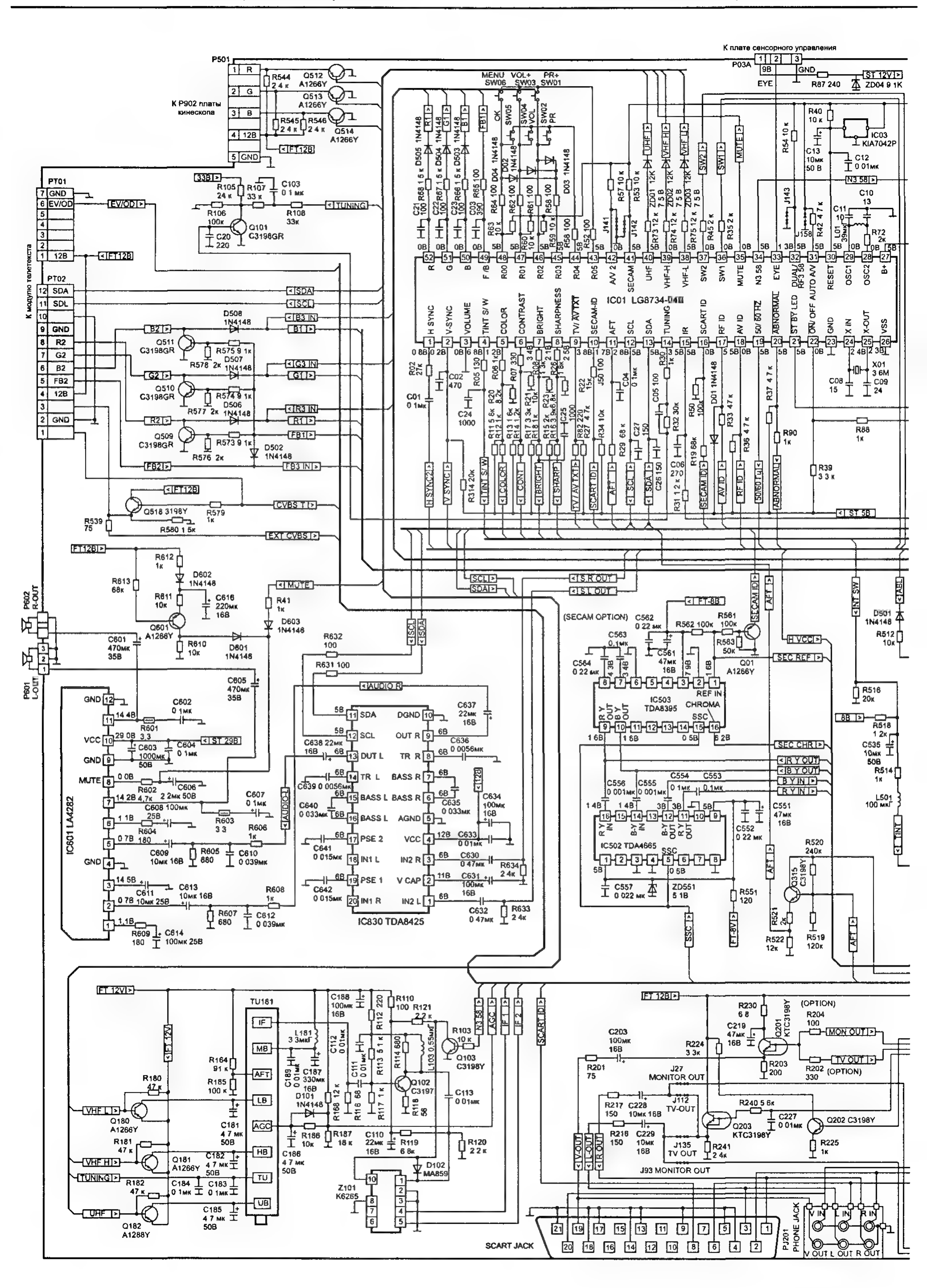
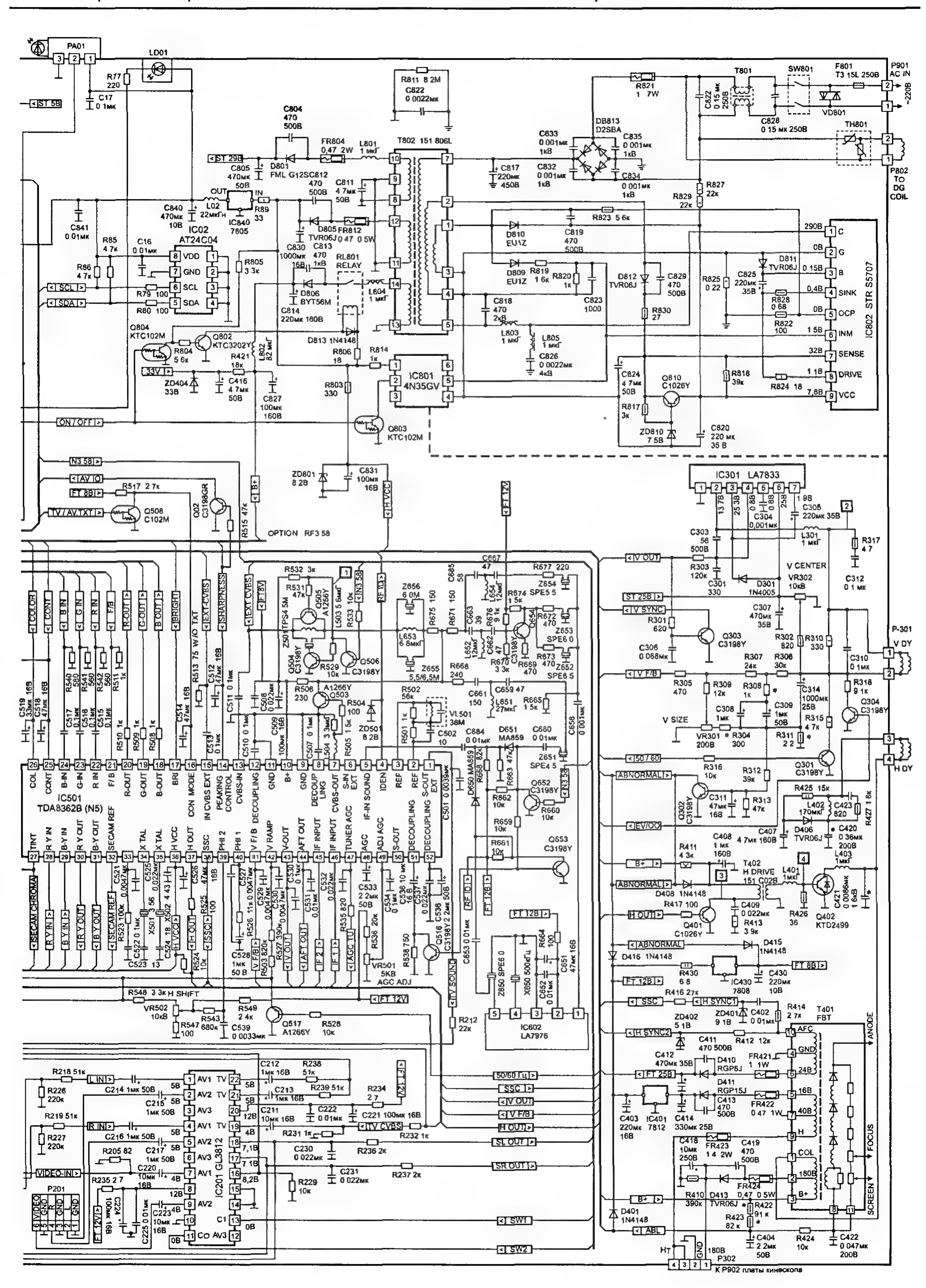


Рис. 1 10. Принципиальная схема



базового шасси MC-64B

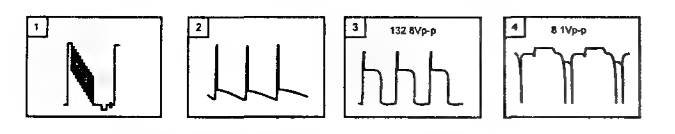


Рис. 1.10. Принципиальная схема базового шасси МС-64В (осциллограммы)

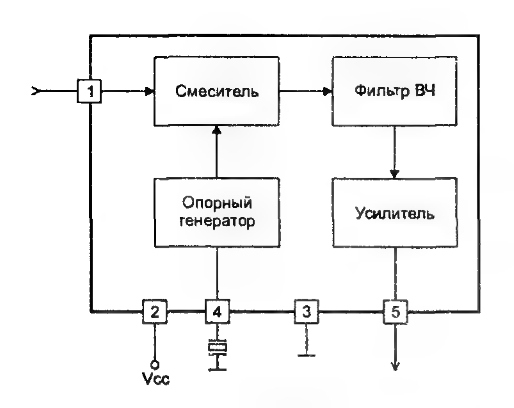


Рис. 1.11. Структурная схема микросхемы LA7976

Сигналы ПЧ звука с частотой 4,5 МГц, преобразованные в частоту 6,0 МГц, поступают на вход усилителя ПЧ звука в микросхеме IC501 (выв. 1) после коммутации их с помощью транзисторов Q652, Q653 и диодов D651, D650. В случае приема сигнала по системе NTSC сигнал управления, сформированный процессором IC01 (выв. 34), закрывает транзистор Q652, что приводит к открыванию транзистора Q653 и диода D650 и закрыванию диода D651.

При этом сигнал ПЧ звука, выделенный фильтром Z651, через открытый диод D650 поступает на вход усилителя ПЧ звука.

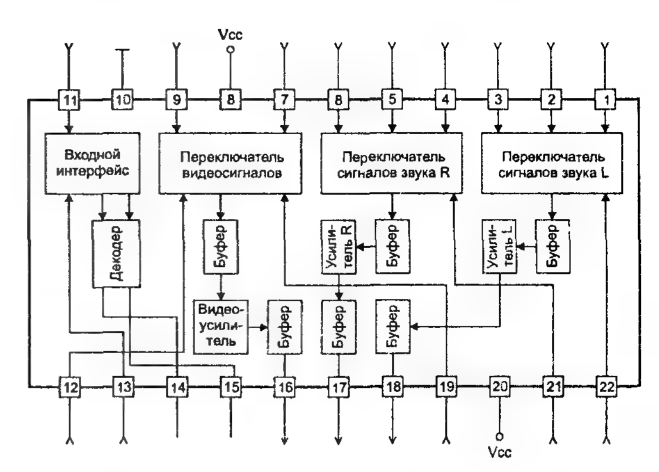


Рис. 1.12. Структурная схема микросхемы GL3812 (HA11518)

Перестройка частоты усилителя ПЧ звука, расположенного в микросхеме IC501 (см. рис. 1.1), осуществляется изменением способа подключения конденсатора С536 к выв. 51 микросхемы IC501 с помощью транзистора Q651, управляемого тем же сигналом, что и транзистор Q653.

Продетектированный в микросхеме IC501 и усиленный сигнал ЗЧ выделяется на ее выв. 1 и далее через усилитель на транзисторе Q202 подается на соответствующие входы (выв. 22, 21) двухканального коммутатора, выполненного на микросхеме IC201 типа GL3812 (рис. 1.12). Этот же сигнал НЧ через эмиттерный повторитель на транзисторе Q203 и конденсаторы С228, С229 поступает на выходные контакты соединителя PJ201 (1, 3 SCART JACK, R-OUT, L-OUT PHONE JACK).

В каждом из каналов двухканального коммутатора имеется переключатель, обеспечиваю-

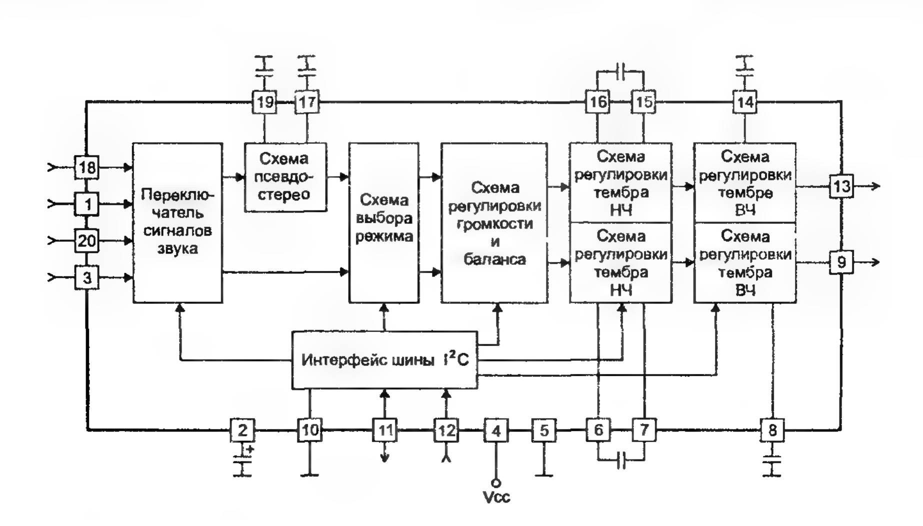


Рис. 1.13. Структурная схема микросхемы TDA8425

щий выбор одного из трех сигналов ЗЧ: сигнала звукового сопровождения телепрограмм и двух внешних стереофонических сигналов, подаваемых на входные контакты соединителей PJ201 (2, 6 SCART JACK, R-IN, L-IN PHONE JACK).и PJ202 (R, L). Входные сигналы ЗЧ поступают через разделительные конденсаторы C214-C217 на соответствующие выводы микросхемы IC201 (1, 4 и 2, 5).

Положение переключателя определяется двумя управляющими сигналами, сформированными процессором управления (выв.36, 37 IC01) и поступающими на выв. 13, 11 микросхемы IC201.

С выхода каждого из каналов (выв. 18, 17 IC201) сигналы ЗЧ поступают через разделительные конденсаторы C630, C632 на выв. 3 и 1 звукового стереопроцессора, выполненного на микросхеме IC630 типа TDA8425 (рис. 1.13), который обеспечивает возможность регулировки громкости и тембра звука.

Все регулировочные функции осуществляются с помощью сигналов управления, передаваемых по цифровой шине I^2C (выв. 11, 12 микросхемы) от процессора управления (выв. 13, 12).

С выходов двух каналов звукового стереопроцессора (выв. 9, 13) через разделительные конденсаторы C613, C609 сигналы ЗЧ поступают на соответствующие входы (выв. 2, 5) двухканального усилителя мощности ЗЧ на микросхеме IC601 типа LA4282 (рис. 1.14). Усилители охвачены обратной связью, величина которой определяется номиналами элементов цепей R609 C614 и R604 C608.

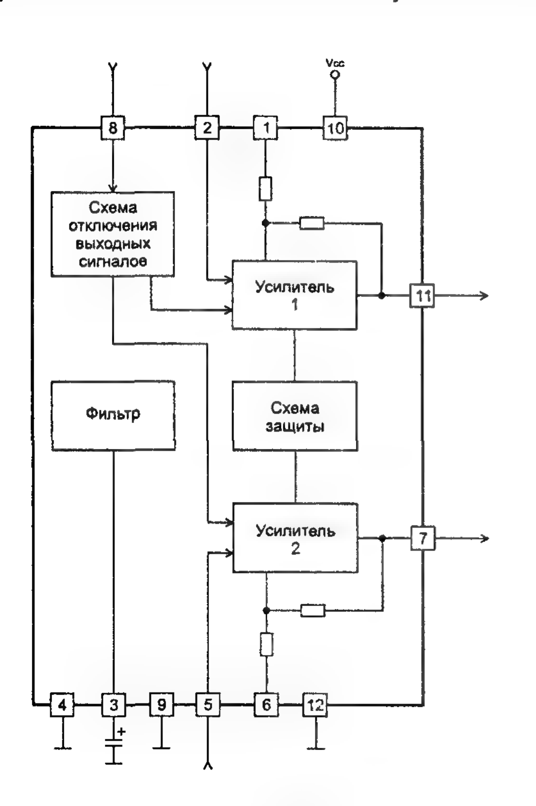


Рис. 1.14. Структурная схема микросхемы LA4282

Нагрузкой усилителей мощности являются динамические головки, установленные в корпусе телевизора и подключаемые к выводам усилителей (выв. 11, 7) через соединители P602, P601 и разделительные конденсаторы C601, C605.

Микросхема IC601 содержит схему выключения выходных сигналов в процессе переключения программ, в дежурном режиме, в режиме приема сигналов телетекста. Сигнал выключения формируется процессором управления телевизора (выв. 35 IC01) и подается на выв. 8 микросхемы IC601.

Как было сказано ранее, демодулированный сигнал, состоящий из ПЦТВ и сигнала ПЧ звука, поступает на выв. 7 микросхемы IC501 и далее на базу транзистора Q503, в эмиттерную цепь которого включен режекторный фильтр L653 Z656 Z655 L503 Z501, подавляющий сигналы ПЧ звука.

Частота настройки режекторного фильтра изменяется в зависимости от стандарта принимаемого телевизионного сигнала за счет подключения фильтра L503 Z501, настроенного на частоту 4,5 МГц.

Подключение фильтра осуществляется с помощью двух электронных ключей, выполненных на транзисторах Q505 и Q504, управляемых в свою очередь электронным ключом на транзисторе Q506, на базу которого поступают сигналы, сформированные процессором управления (выв. 34). При приеме сигналов системы NTSC транзистор Q505 закрыт, а Q504 — открыт, что приводит к включению режекторного фильтра на частоту 4,5 МГц.

ПЦТВ с подавленной ПЧ звука поступает на выв. 13 микросхемы IC501 — один из двух входов коммутатора видеосигналов, для дальнейшей обработки в схемах селектора синхроимпульсов, декодера сигналов цветности и видеопроцессора при приеме телевизионных программ. Второй вход коммутатора (выв. 15) используется при приеме сигналов телетекста и двух внешних видеосигналов, поступающих через соединители PJ201 и PJ202.

Коммутатор видеосигналов управляется сигналом, сформированным процессором управления

(выв. 9 IC01) и поступающим на выв. 16 микросхемы IC501 после усиления транзистором Q508.

Выбор видеосигналов, поступающих от тюнера (для приема сигналов телетекста) или от одного из двух внешних источников видеосигнала, осуществляется коммутатором, выполненным на микросхеме IC201. Видеосигнал от тюнера с подавленной ПЧ звука поступает на один из входов коммутатора (выв. 19) через разделительный конденсатор C211. На два других входа (выв. 7, 9) через конденсаторы C220, C223 поступают видеосигналы от внешних источников через входные контакты соединителей PJ201 (конт. 20 SCART JACK, V-IN PHONE JACK) и PJ202 (VIDEO).

С выхода коммутатора (выв. 16) видеосигнал поступает на модуль телетекста через конт. 1 соединителя PT02, а через эмиттерный повторитель на транзисторе Q518 и разделительный конденсатор C513 — на второй вход коммутатора видеосигнала в микросхеме IC501 (выв. 15).

Работой коммутатора в микросхеме IC201 управляют два сигнала, сформированные системой управления.

Сигналы управления с выв. 36, 37 микросхемы IC01 поступают на выв. 13, 11 микросхемы IC201.

Как было сказано ранее, в микросхеме IC201 осуществляется также коммутация сигналов ЗЧ синхронно с переключением видеосигналов.

Видеосигнал от тюнера с подавленной ПЧ звука поступает также через эмиттерный повторитель на транзисторе Q201 и конденсатор C203 на входные контакты PJ201 (19 SCART JACK, V-OUT PHONE JACK) для использования внешним потребителем.

Каналы сигналов яркости и цветности. С выхода коммутатора видеосигналов в микросхеме IC501 полный видеосигнал поступает на режекторный фильтр сигнала яркости, где происходит подавление в нем сигнала цветности, а также на полосовой фильтр, выделяющий сигналы цветности и подавляющий составляющие яркостного сигнала. В зависимости от стандарта принимаемого сигнала в микросхеме осуществляется автоматическая подстройка режекторного и полосового фильтров. Выделенный схемой режекции сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером цветности цветоразностных сигналов. Задержанный сигнал яркости через схему коррекции четкости поступает далее на видеопроцессор микросхемы. Настройка схемы коррекции четкости осуществляется сигналом, сформированным процессором управления IC01 (выв. 8) и поступающим на выв. 14 микросхемы IC501.

Выделенный сигнал цветности поступает далее на декодер цветности систем PAL и NTSC, находящийся в микросхеме IC501.

Для функционирования декодера цветности необходимы генераторы опорных частот, частоты которых задаются внешними кварцевыми резонаторами X502 (4,43 МГц) и X501 (3,58 МГц), подключенными к выв. 35, 34 микросхемы.

Декодер цветности автоматически опознает систему поступающего сигнала и производит все необходимые действия для выделения цветоразностных сигналов, которые подаются на выв. 30, 31 микросхемы.

В случае приема сигнала системы SECAM декодер сигналов цветности в микросхеме IC501 вырабатывает сигнал опознавания, который блокирует декодер PAL/NTSC и включает декодер SECAM, находящийся в микросхеме IC503.

Сигнал опознавания вместе с сигналом опорной частоты 4,43 МГц поступает с выв. 32 IC501 на выв. 1 IC503, а видеосигнал через фильтр ВЧ с выв. 27 IC501 на выв. 16 IC503.

Сигнал опознавания SECAM поступает также на выв. 10 процессора управления IC01.

Для функционирования схем декодеров цветоразностных сигналов и линий их задержки необходим двухуровневый импульс строчной частоты, который формируется из импульсов обратного хода строчной развертки (выв. 38 IC501) и поступает на соответствующие входы микросхем IC503 (выв. 15), IC502 (выв. 5).

Выходы декодированных цветоразностных сигналов R–Y и B–Y в IC503 (выв. 9, 10) соединены с соответствующими выходами в IC501 (выв. 30, 31) и через разделительные конденсаторы C556, C555 — с соответствующими входами линий задержек на 1 строку цветоразностных сигналов в микросхеме IC502 (выв. 16, 14 IC502).

Полностью сформированные цветоразностные сигналы R–Y и B–Y снимаются с выв. 11, 12 IC502 и через разделительные конденсаторы C554, C553 и выв. 29, 28 микросхемы IC501 по-

ступают на схемы фиксации уровня и регулировки насыщенности. Последняя осуществляется изменением величины напряжения на выв. 26 микросхемы IC501, подаваемого с процессора управления IC01 (выв. 5).

Далее происходит матрицирование цветоразностного сигнала G–Y, после чего все три цветоразностных сигнала поступают на матрицу сигналов основных цветов R, G, B. Сюда же поступает и сигнал яркости Y. С выхода матрицы сигналы R, G, B подаются на переключатель сигналов основных цветов. На другие входы переключателя (выв. 22-24 микросхемы IC501) сигналы R, G, B подаются через диоды D505, D504, D503 от процессора управления IC01 (выв. 52, 51, 50), а также через диоды D506, D507, D508 от системы телетекста (конт. R2, G2, B2 соединителя PT02).

Положение переключателя сигналов основных цветов определяет выбор сигналов и зависит от величины напряжения на выв. 21 IC501, которая определяется сигналами управления, сформированными процессором управления IC01 (выв. 49) и системой телетекста (конт. FB2 соединителя PT02). Коммутация сигналов R, G, B, поступающих от процессора управления и системы телетекста, осуществляется с помощью транзисторов Q511, Q510, Q509, на базы которых поступает сигнал управления от процессора управления IC01 (выв. 49).

С выхода переключателя выбранные сигналы R, G, B через схемы регулировок контрастности и яркости подаются на выходные усилители и далее на выв. 20, 19, 18 микросхемы. С этих выводов выходные сигналы через защитные резисторы R510, R504, R508 и далее через эмиттерные повторители на транзисторах Q512, Q513, Q516 и конт. R, G, B соединителя P501 — на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа.

Напряжения регулировок контрастности и яркости поступают через НЧ фильтры от процессора управления IC01 (выв. 6, 7) на выв. 25 и 17 микросхемы IC501.

Ограничение среднего тока лучей кинескопа осуществляется за счет понижения потенциала на выв. 25 током, протекающим от этого вывода через резистор R512 и диод D501 к конденсатору C404 выходного каскада строчной развертки, напряжение на котором зависит от среднего тока лучей кинескопа.

Строчная и кадровая развертки. Функции задающих генераторов строчной и кадровой разверток выполняются в микросхеме IC501. Видеосигнал внутри микросхемы поступает на селектор синхроимпульсов, который выделяет строчные и кадровые синхроимпульсы. Строчные синхронизирующие импульсы используются для подстройки частоты генератора строчной развертки первой схемой ФАПЧ. Питание генератора (выв. 36 IC501) осуществляется напряжением 8 В, получаемым от импульсного источника питания с помощью стабилитрона ZD801 сразу же после включения рабочего режима телевизора. Вторая схема ФАПЧ обеспечивает подстройку фазы сигнала генератора, для чего на выв. 38 микросхемы поступают импульсы обратного хода с выходного трансформатора строчной развертки (выв. 10 T401), размах которых ограничен стабилитроном ZD401.

Используя импульсы обратного хода строчной развертки, микросхема формирует на выв. 38 двухуровневые импульсы строчной частоты, необходимые для работы схем видеопроцессора, декодеров сигналов цветности и линий задержек.

Изменение фазы сигнала строчной развертки и, соответственно, центровки изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на выв. 39 микросхемы. Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора VR502 и через фильтр НЧ R548 C539 подводится к выв. 39 микросхемы.

Далее сигнал строчной частоты поступает на схему декодирования импульсов запуска строчной развертки, с выхода которой (выв. 37) импульсы запуска через резисторы R525 и R417 подаются на базу транзистора Q401 предварительного усилителя выходного каскада строчной развертки, нагрузкой которого является разделительный трансформатор T402. Со вторичной обмотки трансформатора снимаются запускающие импульсы на базу транзистора Q402 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада являются строчные катушки отклоняющей системы H-DY с включенными последовательно с ними элементами схемы коррекции нелинейных искажений растра по горизонтали, а также первичная обмотка диодно-каскадного трансформатора T401, через которую подается питание выходного каскада "B+". ТДКС T401 является источником целого ряда питающих напряжений, полученных в результате трансформации и выпрямления импульсов обратного хода строчной развертки. Это напряжение для питания анода кинескопа, его фокусирующего и ускоряющих электродов с возможностью их регулировки, а также напряжения +25 В — для питания выход-

ного каскада кадровой развертки, +180 В — для питания выходных видеоусилителей, +12 В с дополнительной стабилизацией с помощью микросхемы IC401 — для питания тюнера TU181, схемы телетекста (IC630) и целого ряда электронных ключей и эмиттерных повторителей, +8 В с дополнительной стабилизацией с помощью микросхемы IC430 — для питания схем радиоканала, канала НЧ, видеопроцессора, декодеров цветности и линий задержки (IC501, IC502, IC503).

Питание подогревателей кинескопа осуществляется от вторичной обмотки трансформатора T401 (выв. 7-9).

С обмотки 4-10 трансформатора T401 снимаются импульсы обратного хода. С помощью стабилитрона ZD401 они ограничиваются до 9 В и через резисторы R416, R02 и конденсатор C01 подаются для синхронизации работы процессора управления IC01 (выв. 1).

Опорный сигнал кадровой частоты формируется на делителе строчных импульсов микросхемы IC501. Кроме этого, на делитель от синхроселектора приходят кадровые синхроимпульсы, выделенные из видеосигнала, для синхронизации работы делителя. Сформированные сигналы кадровой частоты с делителя поступают на генератор кадрового пилообразного сигнала с внешним конденсатором C530, подключенным к выв. 42 микросхемы. Пилообразный сигнал с генератора подается на предварительный, а затем на выходной усилитель кадровой развертки. Выходной сигнал кадровой развертки с выв. 43 микросхемы поступает на выходной каскад кадровой развертки, реализованный на микросхеме IC301. Микросхема (рис. 1.15) содержит предварительный усилитель, выходной усилитель, генератор импульсов обратного хода. Нагрузкой выходного усилителя служат кадровые катушки отклоняющей системы V-DY, подключенные к выв. 2 микросхемы IC301 через соединитель P301.

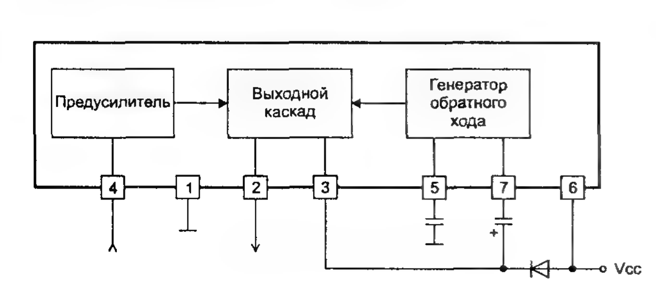


Рис. 1.15. Структурная схема микросхемы LA7833

Конденсатор C305 заряжается импульсом обратного хода с выхода генератора обратного хода (выв. 7 IC301), что приводит к увеличению напряжения питания выходного усилителя (выв. 3 IC301) в первую половину прямого хода и улучшению линейности кадровой развертки.

Напряжение обратной связи снимается с движка переменного резистора VR301 и подается на выходной усилитель, расположенный в микросхеме IC501 (выв. 41), для стабилизации размера растра по вертикали. Изменение размера растра осуществляется переменным резистором VR301. С помощью переменного резистора VR302 обеспечивается центровка растра по вертикали за счет изменения величины постоянной составляющей тока, протекающего через кадровые катушки отклоняющей системы.

Импульсы обратного хода кадровой развертки формируются с помощью транзистора Q303 и подаются на выв. 2 процессора управления для его синхронизации.

Напряжение питания микросхемы IC301 (выв. 6) формируется в выходном каскаде строчной развертки.

Система управления включает процессор управления IC01 (LG8734-04B), микросхемы памяти IC02 (AT24C04) и сброса IC03 (KIA7042P). Микросхемы IC01 и IC02 связаны между собой двухпроводной цифровой шиной I^2C.

По этой же шине осуществляется управление звуковым стереопроцессором IC630 и микросхемой декодера сигналов телетекста IC01T.

Основные функции, выполняемые процессором управления:

❍ дешифровка команд дистанционного управления, которые принимает фотоприемник PA01 (выв. 15), и команд с передней панели телевизора;

❍ синтез напряжения настройки тюнера (выв. 14);

❍ синтез напряжений для регулировки контрастности (выв. 6), насыщенности (выв. 5), яркости (выв. 7), четкости (выв. 8), громкости (выв. 3 — в данной модели не используется);

❍ коммутация диапазонов настройки тюнера (выв. 38, 39, 40);

❍ коммутация режимов работы AV/TV/TXT и выбора внешних видео- и звуковых сигналов (выв. 9, 36, 37).

❍ коммутация рабочего и дежурного режимов телевизора (выв. 22) и индикация режимов;

❍ коммутация режимов приема телевизионного сигнала PAL, SECAM/NTSC (выв. 34);

❍ блокировка звукового канала (выв. 35);

❍ формирование сигналов служебной информации для вывода на экран телевизора в виде сигналов R, G, B (выв. 52, 51, 50) и сигнала гашения (выв. 49);

❍ формирование сигналов для управления работой звукового стереопроцессора (громкость, тембр) и декодера сигналов телетекста (выв. 12, 13).

Напряжение питания микросхем системы управления телевизора (IC01, IC02, IC03) в рабочем и дежурном режимах (+5 В) формируется импульсным источником питания.

Для синхронизации работы системы управления на выв. 1, 2 процессора IC01 подаются импульсы обратного хода строчной и кадровой разверток.

Источник питания реализован на импульсной схеме. Его работа основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения. Основой источника питания является микросхема IC802 (рис. 1.16), имеющая в своем составе задающий генератор, схему запуска и питания, схему формирования управляющих импульсов, выходной каскад, силовой ключ (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база), схему защиты.

Стабилизация выходных напряжений осуществляется методом ШИМ-управления силовым ключом. Изменение выходного напряжения на конденсаторе C830 передается с помощью светодиода (выв 1, 2 оптопары IC801) на усилитель ошибки, выполненный на транзисторе Q810, который вырабатывает сигналы управления для микросхемы IC802. Нагрузкой силового ключа является импульсный трансформатор T802, через первичную обмотку которого (выв. 7-5) на коллектор силового ключа поступает напряжение с выпрямителя переменного сетевого напряжения, реализованного по мостовой схеме на диодной сборке DB813.

С выв. 8-10 трансформатора T802 снимаются импульсы: для получения источника напряжения +8 В с помощью стабилитрона ZD801 (питание генератора строчной развертки) и источника напряжения +5 В с помощью стабилизатора напряжения на микросхеме IC840 (питание микросхем системы управления IC01, IC02, IC03, фотоприемника PA01 и индикатора включения дежурного режима LD01).

С выв. 13-14 трансформатора T802 снимаются импульсы для получения источника напряжения B+ (питание выходного каскада строчной развертки) и источника напряжения +33 В с помощью стабилитрона ZD404 (питание варикапов тюнера).

Последовательно с обмоткой 13-14 включены контакты реле PL801, которые замыкаются только в рабочем режиме телевизора. В дежурном режиме контакты разомкнуты, при этом отключается напряжение B+ питания выходного каскада строчной разверти, а следовательно, и все напряжения питания, сформированные в выходном каскаде строчной развертки (+180, +25, +12 и +8 В).

Обмотка реле включена в коллекторную цепь транзистора Q802, на базу которого через транзистор Q804 поступают сигналы управления,

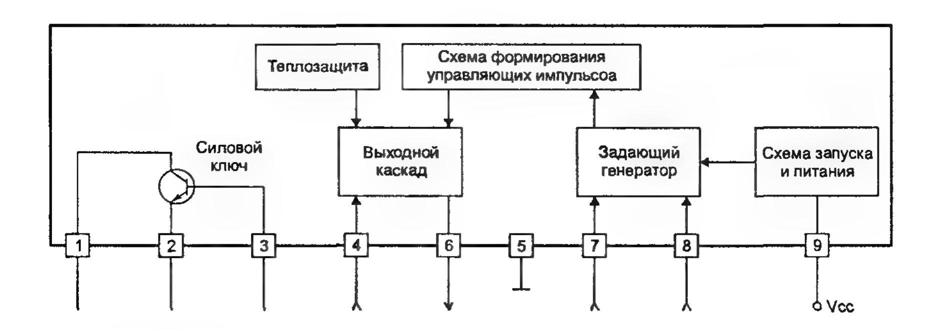


Рис. 1.16. Структурная схема микросхемы STR-S5707

сформированные процессором IC01 (выв. 22) и определяющие включение дежурного или рабочего режима телевизора.

Сетевое напряжение через предохранитель F801 и сетевой выключатель SW801 поступает на фильтр питания, состоящий из трансформатора T801 и конденсаторов C822, C828, и далее на схему автоматического размагничивания кинескопа, включающую в себя терморезистор TH801 и петлю размагничивания, подключенную через соединитель P802.

В момент включения телевизора в питающую сеть, благодаря параметрам терморезистора, в петле размагничивания возникает переменный ток с частотой сети (50 или 60 Гц) с быстро затухающей амплитудой. Образованное этим током электромагнитное поле размагничивает кинескоп.

Плата кинескопа. Принципиальная схема платы кинескопа представлена на рис. 1.17. На ней расположены три одинаковых видеоусилителя сигналов основных цветов. Рассмотрим один видеоусилитель, например, в канале сигнала R. Этот сигнал с выв. 20 видеопроцессора (микросхема IC501) через эмиттерный повторитель на транзисторе Q512 и конт. 1 соединителя P501 (P902) поступает на базу транзистора Q901, включенного по схеме с общим эмиттером.

Усилитель охвачен обратной связью, глубину которой, а следовательно, и коэффициент усиления, можно регулировать с помощью переменного резистора VR904. На движок переменного резистора VR904 подается опорное напряжение с движка переменного резистора VR901 от источника постоянного напряжения +12 В, подаваемого на плату кинескопа через конт. 4 соединителя P501 (P902). Изменением величины опорного на-

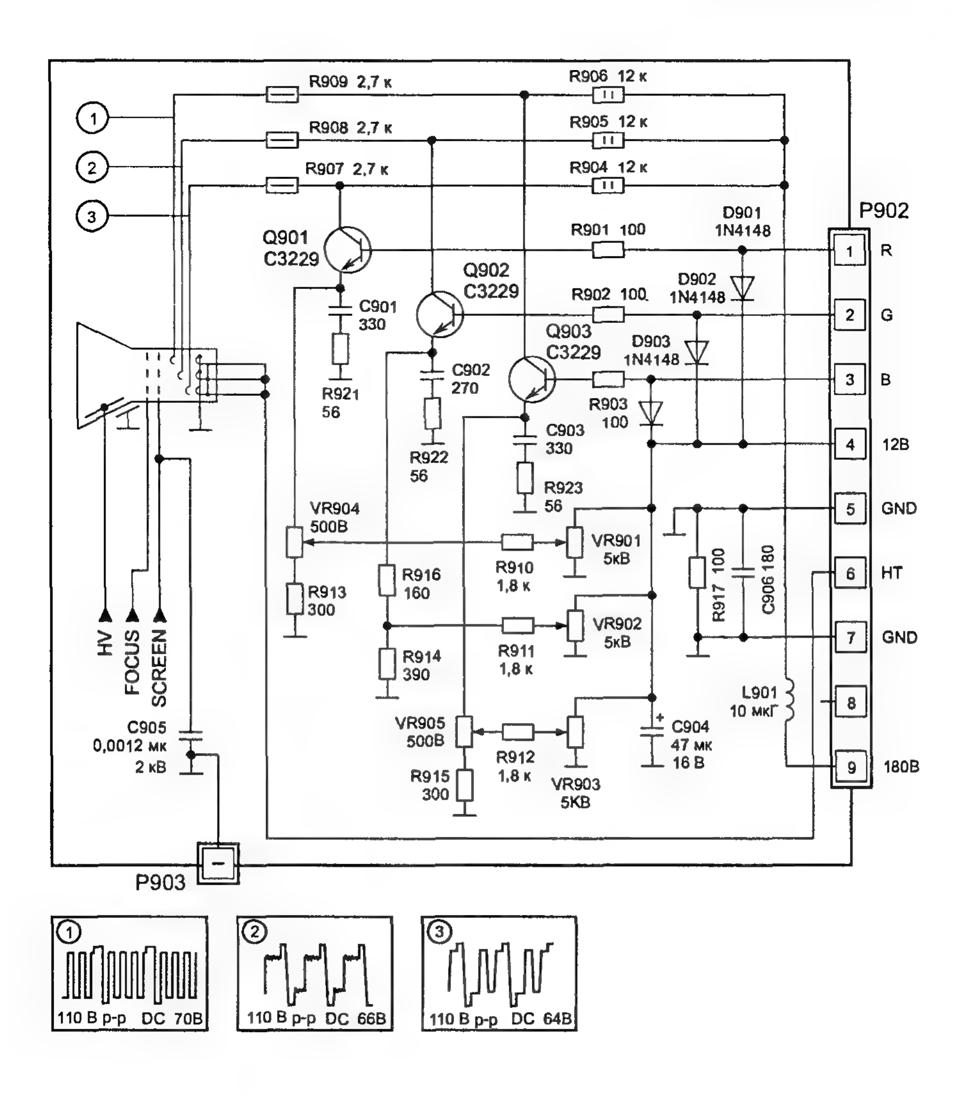


Рис. 1.17. Принципиальная схема платы кинескопа

пряжения регулируется уровень черного на коллекторе транзистора и на соответствующем катоде кинескопа. Регулировкой размаха и уровня черного основного сигнала на катоде кинескопа достигается баланс белого (цветовой баланс) во всем диапазоне яркости.

К эмиттеру транзистора Q901 подключена цепь C901 R921 коррекции частотной характеристики в области ВЧ.

Видеоусилитель сигнала G.отличается от двух других отсутствием регулятора размаха сигнала.

Питание видеоусилителей осуществляется постоянным напряжением +180 В, формируемым в выходном каскаде строчной развертки и подаваемым на плату кинескопа через конт. 9 соединителя P902 (конт. 1 соединителя P302). Источник опорного напряжения +12 В также формируется в выходном каскаде строчной развертки.

Напряжение питания подогревателей кинескопа подается на плату кинескопа через конт. 6 соединителя P902 (конт. 4 соединителя P302) со вторичной обмотки выходного строчного трансформатора T401.

Модуль телетекста. Схема декодера телетекста выполнена на отдельном модуле (рис. 1.18), подключаемом к базовому шасси через соединители PT01 и PT02.

Основой схемы декодера телетекста является микросхема IC01T (рис. 1.19). Управление схемой осуществляется процессором IC01 по двухпроводной цифровой шине I^{2}C через конт. 11, 12 соединителя PT02, резисторы R01T, R02T и выв. 23, 24 микросхемы IC01T.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал с выхода коммутатора видеосигналов (выв. 16 микросхемы IC201) через конт. 1 соединителя PT02, эмиттерный повторитель на транзисторе Q01T и разделительный конденсатор C05T поступает на выв. 8 микросхемы IC01T.

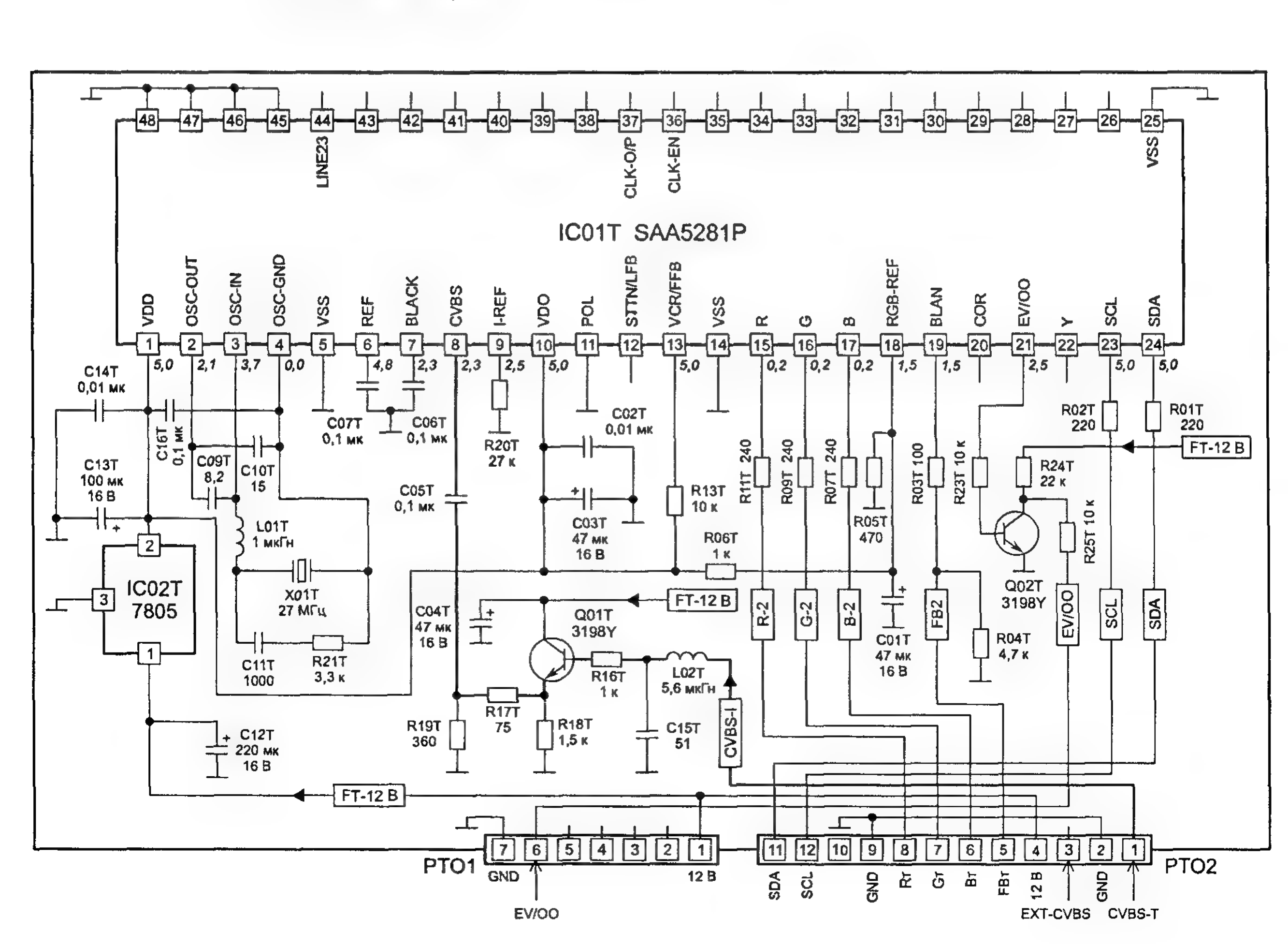


Рис. 1.18. Принципиальная схема модуля телетекста

Рис. 1.19. Структурная схема микросхемы SAA5281P

Частота опорного генератора стабилизирована кварцевым резонатором X01T (27 МГц), подключенным к выв. 3, 4 микросхемы IC01T.

Сформированные сигналы телетекста в виде сигналов Rт, Gт, Bт, а также бланкирующие импульсы, снимаются с выв. 15, 16, 17, 19 микросхемы и через конт. 8, 7, 6, 5 соединителя PT02 поступают на соответствующие входы видеопроцессора (выв. 22, 23, 24, 21 микросхемы IC501) для отображения на экране телевизора.

Напряжение питания +12 В на модуль телетекста поступает через конт. 1 соединителя PT01 и конт. 4 соединителя PT02. Так как для питания микросхемы IC01T необходимо напряжение +5 В, то в модуле имеется стабилизатор напряжения IC02T, с выхода которого напряжение +5 В поступает на выв. 1 микросхемы IC01T.

На рис. 1.20 приведена принципиальная схема **платы с соединителями для подключения внешних видео- и звуковых сигналов**. Эта плата с помощью соединителя P201A подключается к соединителю P201 базового шасси.

Плата датчика внешней освещенности (рис. 1.21) подключается к соединителю P03A базового шасси посредством соединителя P3B.

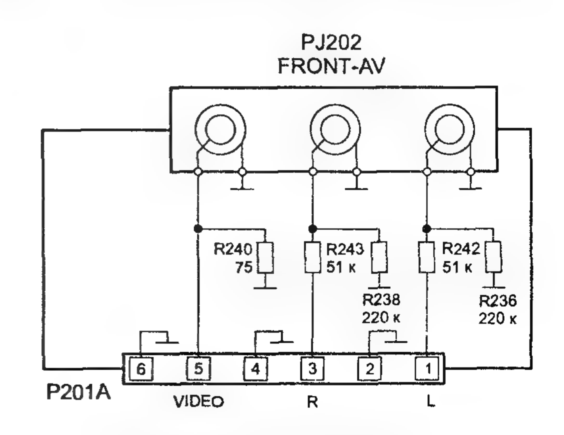


Рис. 1.20. Принципиальная схема платы с соединителями для подключения внешних видео- и звуковых сигналов

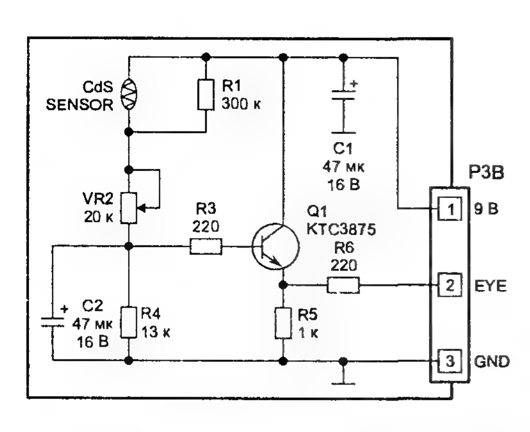


Рис. 1.21. Принципиальная схема платы сенсорного управления включением телевизора

В телевизоре имеется режим автоматического изменения яркости и контрастности изображения в зависимости от внешней освещенности Gold eye ("Золотой глаз").

Параметры изображения меняет процессор управления в зависимости от величины постоянного напряжения, поступающего с датчика освещенности на выв. 33 микросхемы IC01.

Датчик подключен к схеме телевизора через соединитель P03A. В зависимости от внешней освещенности меняется сопротивление сенсора, а значит степень открывания транзистора Q1 и выходное напряжение.

Сенсор установлен на передней панели телевизора. Включается режим по команде с ПДУ.

Принципиальная схема **ПДУ** приведена на рис. 1.22.

1.2.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F801

Возможные причины неисправности:

- микросхема ШИМ-контроллера IC802;
- диодная сборка DB813, конденсаторы C833-C835;
- конденсатор фильтра C817;
- терморезистор TH801;
- короткое замыкание во вторичных цепях.

Поиск неисправности начинают с внешнего осмотра печатной платы. Неисправные детали можно обнаружить по следам копоти на них и возле на плате. Выход из строя оксидных конденсаторов C817, C805, C830, C814 определяют по вздутию и разрыву предохранительной насечки сверху, следам электролита на плате. Неисправность строчного трансформатора можно определить по следам копоти, прогоревшим местам на корпусе, коричневому налету на деталях и плате вблизи ТДКС.

Выход из строя конденсаторов C805, C830, C814 происходит в основном в результате воздействия повышенного напряжения. Причина тому — неисправность цепей управления и защиты

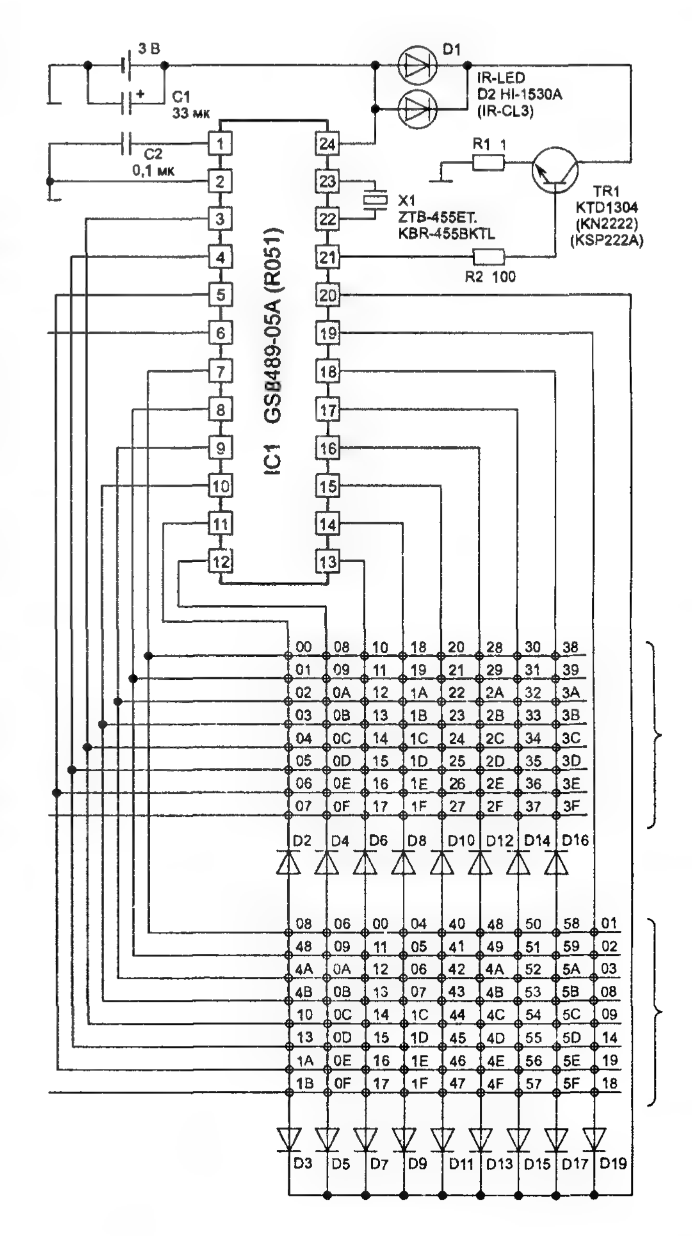


Рис. 1.22. Принципиальная схема ПДУ телевизора LG CF-21D30RX

микросхемы IC802. Перед заменой конденсаторов необходимо установить и устранить причину дефекта.

После внешнего осмотра приступают к “прозвонке” цепей питания. Замеряют сопротивление цепи, подключив мультиметр к выводам конденсатора C817. Сопротивление исправной цепи должно быть более 10 кОм. При меньшем значении или коротком замыкании для ускорения поиска неисправности отпаивают от схемы выв. 1 микросхемы IC802. Если сопротивление цепи возрастет до нормы — IC802 неисправна, ее необходимо заменить.

Причиной выхода из строя микросхемы может быть короткое замыкание по цепи +115 В. Часто встречается пробой в строчном трансформаторе или кинескопе (иногда кратковременный), что приводит к пробою (короткому замыканию) “строчного” транзистора Q402. Обе схемы защиты от коротких замыканий IC802 (обмотка 2-4 T802, D812, R830, выв. 7 IC802 и R825, ZD810, Q810) не успевают сработать и ключевой транзистор микросхемы выходит из строя.

Другая распространенная причина выхода из строя микросхемы IC802 — короткое замыкание между ее выводами вследствие попадания бытовых насекомых.

Если сопротивление цепи не увеличилось, прозванивают диоды в сборке DB813, конденсаторы C832-C835.

Проверяют исправность терморезистора TH801. Он состоит из двух терморезисторов, один из которых включен последовательно с петлей размагничивания, а другой — параллельно. В холодном состоянии сопротивление последовательно включенного терморезистора составляет 10...20 Ом. При подаче напряжения его сопротивление резко увеличивается до 10 кОм.

Для проверки выпаивают терморезистор из схемы и включают телевизор. Если телевизор включится, то терморезистор неисправен, его необходимо заменить.

Неисправные диоды сборки DB813 можно заменить выпрямительными диодами со средним выпрямленным током $I_{выпр} \geq 2$ А и обратным напряжением $U_{обр} \geq 400$ В.

Вместо неисправных конденсаторов C832-C835 устанавливают аналогичные на рабочее напряжение 1000 В. При отсутствии необходимых типономиналов конденсаторов временно допустима работа без них.

Причиной выхода из строя предохранителя может быть бросок сетевого напряжения или неисправность самого предохранителя.

2. Телевизор не включается, выходные напряжения источника питания отсутствуют

Замеряют постоянное напряжение +290 В на выв. 1 микросхемы IC802. Это вывод коллектора ключевого транзистора. Если напряжение отсутствует, проверяют всю цепь до сетевого ввода.

Если напряжение в норме, то причина неисправности в отсутствии запуска преобразователя источника питания. Проверяют следующие элементы и цепи:

- ключевой транзистор, входящий в состав микросхемы IC802;
- отсутствие короткого замыкания во вторичных цепях источников напряжений +115 В, +5 В, +25 В;
- исправность элементов Q810, R827, R829, C825, R825, Q402.

Поиск причины неисправности начинают с проверки ключевого транзистора, входящего в состав микросхемы IC802: выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база.

Возможны короткие замыкания переходов база-эмиттер и база-коллектор или обрыв. В этом случае микросхему необходимо заменить.

Преобразователь может не запуститься при коротких замыканиях во вторичных цепях питания. Проверяют отсутствие коротких замыканий по шинам питания +115, +5 и +25 В. Частой причиной короткого замыкания по цепи +115 В является пробой “строчного” транзистора Q402. Исправность транзистора проверяют “прозвонкой”. Неисправный транзистор необходимо заменить.

Причиной выхода из строя “строчного” транзистора может быть:

- некачественная пайка вывода базы;
- перегрев вследствие ухудшения теплового контакта между корпусом транзистора и радиатором;

❍ увеличение напряжения в цепи +115 В в 1,5...2 раза вследствие неисправности источника питания;

❍ пробой в ТДКС, кинескопе или короткое замыкание во вторичных выпрямителях ТДКС.

В первом случае возникает так называемый режим "с оторванной базой" (или "с отключенной от земли базой"). Транзистор открыт. Коллекторный ток превышает предельно допустимый и транзистор выходит из строя.

Во втором случае ухудшение контакта возникает со временем по причине того, что транзистор крепится к радиатору винтом-саморезом. Из-за больших температурных перепадов механическая прочность соединения постепенно нарушается и транзистор выходит из строя вследствие перегрева. При замене новый транзистор необходимо крепить к радиатору с помощью винта, металлической шайбы и контргайки с гайкой. Для лучшего теплового контакта между корпусом транзистора и радиатором необходимо положить слой термопроводной пасты КТП-8.

Внимание! *Необходимо помнить, что паста оказывает вредное воздействие на здоровье человека. Во время работы категорически запрещено принимать пищу и курить. После работы необходимо тщательно вымыть руки горячей водой с мылом.*

В последних двух случаях устанавливать новый транзистор можно только после устранения причины неисправности.

Продолжают поиск неисправности. Проверяют схему запуска преобразователя. Для этого замеряют мультиметром напряжение на выв. 9 микросхемы IC802. Оно меняется в диапазоне +6...9 В с частотой 2 Гц. Если напряжение занижено, проверяют цепь запуска R827 R929 C820, а также исправность транзистора Q810. Если напряжение завышено и не пульсирует, неисправна микросхема IC802.

Схема запуска работает следующим образом. Переменное сетевое напряжение 220 В поступает на выв. 9 микросхемы через гасящие резисторы R827, R829.

Эта цепь слаботочная и обеспечивает только первый запускающий импульс. При подаче напряжения сети напряжение на выв. 9 постепенно увеличивается и когда оно достигает +10 В, снимается внутренняя блокировка генератора в микросхеме и генератор вырабатывает импульс. Ток потребления по цепи запуска резко возрастает и напряжение на выводе падает. Когда оно достигает +5 В, включается внутренняя блокировка генератора и он отключается. Таким образом формируется импульс малой длительности (примерно 1 мкс), который затем через конденсатор C825 поступает на базу ключевого транзистора (выв. 3). Транзистор на короткое время открывается. На первичной обмотке 1-5 трансформатора T802 появляется короткий импульс, который трансформируется в другие обмотки, и на них формируются импульсные напряжения. Импульсное напряжение с обмотки 2-4 выпрямляется диодом D812 и поступает на стабилизатор на транзисторе Q810. В случае неисправности напряжение "подпитки" не поступает и преобразователь работает в "старт-стопном" режиме.

Проверяют исправность элементов Q810, ZD810, C824, R830, D812, целостность обмотки 2-4 T802.

Если пульсирующее напряжение на выв. 9 в норме, проверяют исправность оптрона IC801. Сопротивление светодиода оптрона (выв. 1, 2) в прямом направлении составляет 1,2 кОм, в обратном — сотни килоом. Сопротивление фототранзистора (выв. 4, 5) составляет сотни килоом в обоих направлениях.

Проверяют конденсатор C825 заменой.

Проверяют исправность резистора R825 (сопротивлением 0,22 Ом). В случае выхода из строя на его место устанавливают резистор точно такого номинала. Установка вместо резистора перемычки запрещена, так как резистор R825 используется в качестве датчика в схеме защиты микросхемы по току. Схема работает следующим образом. При резком увеличении тока через ключевой транзистор увеличивается падение напряжения на резисторе R825. Стабилитрон ZD810 открывается, база транзистора Q810 через малое сопротивление перехода диода соединяется с корпусом и стабилизатор отключается. Микросхема переходит в старт-стопный режим.

Значительно ускорить поиск неисправности в источнике питания позволяет контроль осциллографом форм напряжений на выводах микросхемы IC802. Подключать телевизор к сети необходимо через разделительный трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 1, и мощностью не менее 500 Вт.

3. При включении телевизора появляются запах гари, шипение, треск, высоковольтные разряды, запах озона

Телевизор с такими признаками неисправности необходимо немедленно отключить от сети, так как он представляет угрозу для здоровья и жизни человека.

Появление запаха гари может быть при пробое конденсатора фильтра C817 вследствие выхода из строя диодов выпрямительного моста DB813 или конденсаторов C832-C835. Исправность элементов проверяют "прозвонкой".

Появление шипения, треска может быть при пробое строчного трансформатора: на корпусе видны следы гари и плавления.

Наличие высоковольтных разрядов и запаха озона может быть при:

- неисправности кинескопа. Внутри кинескопа видны межэлектродные пробои, фиолетовое свечение. Белый налет внутри колбы свидетельствует о потере вакуума. В верхней части колбы, возле бандажа, находится индикатор вакуума. Он выглядит как пузырек в стекле диаметром 10 мм. При потере вакуума цвет пузырька меняется с прозрачного на серебристо-белый. Такой кинескоп подлежит замене;

- неплотном подключении или соскакивании "присоски" с анода кинескопа. "Присоску" устанавливают на место (при выключенном телевизоре).

4. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины:

- срабатывание схемы защиты;

- неисправность схемы перевода в рабочий режим.

Упрощенная структурная схема цепей защиты приведена на рис. 1.23. Исполнительным устройством является микроконтроллер IC01. В нормальном режиме напряжение +5 В на шине защиты (выв. 20) задается с помощью резистора R37. В случае неисправности напряжение на выводе падает до нуля. На выв. 22 напряжение увеличивается с 0 до +5 В и источник питания переводится в дежурный режим. Напряжения на вторичных обмотках трансформатора уменьшаются в 2-3 раза (до безопасного уровня).

Одновременно реле PL801 отключает источник напряжения +125 В. В дежурном режиме телевизор может находиться сколь угодно долго до устранения причины неисправности.

При отказе кадровой развертки пропадает напряжение на резисторе R312. Ключ Q302 включается и напряжение на шине защиты падает до нуля.

В случае выхода из строя каскада предварительного усиления строчной развертки на транзисторе Q401 напряжение на конденсаторе фильт-

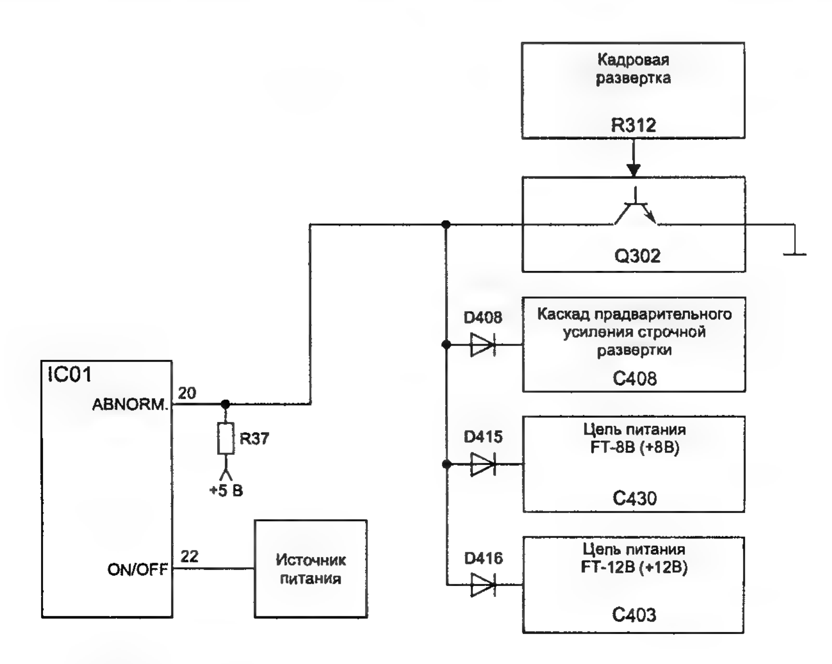


Рис. 1.23. Упрощенная структурная схема цепей защиты

ра C408 падает до нуля. Диод D408 открывается и напряжение на шине защиты падает до нуля.

При уменьшении напряжения цепей +8 и +12 В до напряжения менее +4 В откроются соответствующие диоды D415 и D416. Напряжение на шине защиты упадет до нуля.

Поиск неисправности начинают с определения неисправного узла.

Если при включении телевизора реле срабатывает и наблюдается бросок анодного напряжения, а светодиод на секунду гаснет, но затем вновь загорается, то это свидетельствует о срабатывании защиты. При этом напряжение на шине защиты равно нулю.

Вначале отпаивают вывод коллектора транзистора Q302 и включают рабочий режим. Увеличение напряжения на шине до +5 В и появившаяся яркая горизонтальная полоса свидетельствуют о неисправности кадровой развертки. Во избежании прожога люминофора необходимо уменьшить ускоряющее напряжение до минимума.

Затем отпаивают один из выводов диода D408 и вновь включают телевизор. Увеличение напряжения на шине защиты до +5 В свидетельствует о неисправности каскада предварительного усиления строчной развертки. Проверяют исправность транзистора Q401, резистора R411, конденсатора C408.

Далее проверяют исправность питающих цепей +8 и +12 В. Для этого выпаивают соответственно диоды D415 и D416, включают телевизор и контролируют напряжение на шине защиты. При неисправности цепи +8 В проверяют элементы R430, IC430 и отсутствие короткого замыкания в цепи.

При неисправности цепи +12 В проверяют элементы FR422, D411, C414, IC401, C403 и отсутствие короткого замыкания в цепи.

Замеряют напряжение +8 В на выв. 36 IC501 в момент перевода телевизора в рабочий режим. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов C525, C526, ZD801, IC501 (заменой). Если напряжение в норме, проверяют осциллографом размах строчных синхроимпульсов (ССИ) на выв. 37 в момент включения рабочего режима.

При отсутствии или малом размахе импульсов проверяют, нет ли короткого замыкания вывода на корпус, исправность элементов Q401, R524, а также микросхемы IC501 (заменой).

Если размах ССИ в норме, контролируют наличие импульсов размахом 130 В на коллекторе транзистора Q401. При их отсутствии проверяют исправность элементов Q401, T402, R411, C408, C409. Исправность трансформатора T402 проверяют прозвонкой. Наиболее частая причина неисправности трансформатора — обрыв провода непосредственно возле его вывода. В основном удается отремонтировать трансформатор без замены. Случаи короткого замыкания витков встречаются крайне редко. В сомнительных случаях трансформатор лучше заменить. Подойдет и трансформатор от аналогичного телевизора.

Замеряют размах ССИ (8 В) на базе транзистора Q402. Если он занижен, то причиной этого могут быть неисправность ТДКС или уменьшение сопротивления нагрузки по вторичным цепям. Для проверки отпаивают все вторичные цепи ТДКС, снимают “присоску” с анода кинескопа. Отпаивают провода FOCUS и SCREEN и вновь включают телевизор в рабочий режим. Если размах ССИ не изменился, то ТДКС неисправен. Его необходимо заменить.

В связи с тем, что строчный трансформатор является одной из самых дорогостоящих деталей телевизора, возникает необходимость более высокой степени достоверности заключения о его неисправности. С этой целью можно предложить еще один способ диагностики ТДКС.

Известно, что при возникновении неисправностей в ТДКС — пробое или межвитковом замыкании — резко увеличивается ток, потребляемый по цепи +115 В. Это приводит к увеличению коллекторного тока ключевого транзистора микросхемы IC802 и срабатыванию схемы защиты от короткого замыкания. Микросхема переходит в старт-стопный режим, напряжения на вторичных обмотках уменьшаются в 2-3 раза.

Для проверки отключают схему защиты в процессоре IC01, для чего выпаивают один из выводов резистора R90 и устанавливают перемычку между базой и эмиттером строчного транзистора Q402. Транзистор при этом будет закрыт и импульсное напряжение на ТДКС будет отсутствовать. Тем самым трансформатор как бы искусственно отключится от схемы телевизора. Затем включают телевизор в рабочий режим и измеряют напряжение на шине +115 В. Если оно в норме и источник питания не переходит в режим защиты, то ТДКС неисправен и его необходимо заменить.

Если срабатывания реле не слышно, проверяют схему перевода телевизора в рабочий режим.

Замеряют постоянное напряжение на выв. 22 процессора IC01. При переключении из дежурного режима в рабочий напряжение на выводе должно уменьшиться с +5 В до нуля. Если этого не происходит, проверяют работу процессора. Для этого замеряют напряжение питания +5 В на выв. 27. Известно, что микросхема IC01 критична к величине напряжения питания: при его изменении в сторону увеличения или уменьшения на 1 В возможен сбой в работе микросхемы.

В этом случае проверяют исправность элементов IC840, R89, D805, FR812, IC02, LD01, PA01, ZD801.

Проверяют работу схемы сброса. Подключают осциллограф к выв. 30 процессора IC01 и включают телевизор в сеть. Напряжение на выводе должно появиться не сразу, а спустя некоторое время после подачи напряжения на процессор. Осциллографом измеряют время нарастания напряжения с 0 до +5 В, которое должно быть не менее 20 мс. В противном случае проверяют элементы IC03, C13, IC01 (заменой).

Проверяют наличие генерации кварцевого резонатора XO1.

Телевизор не включается в рабочий режим в случае неисправности одной из цифровых шин SDA, SCL или микросхем, связанных с процессором по этой шине: IC630, IC02, ICO1T. Проверяют наличие импульсов ШИМ размахом не менее 4,5 В на выв. 12, 13 IC01. При меньшем размахе, поочередно отпаивая выводы микросхем IC02, IC630, IC01T, находят неисправную. В случае, если напряжение на одной из шин равно нулю, проверяют “подтягивающие” резисторы R85, R86.

Если с ПДУ телевизор переключается в рабочий режим, а с передней панели нет, проверяют исправность кнопок SW01, SW02, целостность печатных проводников платы от кнопок до процессора.

В заключение заменяют микросхему IC01.

В случае, если постоянное напряжение на выв. 22 IC01 уменьшается при переводе телевизора в рабочий режим с +5 В до нуля, проверяют исправность элементов Q803, Q804, Q802, RL801, IC801.

5. Телевизор в рабочий режим не переводится, из источника питания слышится свист или периодическое “цыканье”

Наличие свиста или “цыканья” указывает на короткое замыкание в нагрузке. Дефект характерен для шасси MC-64B. Наиболее распространенная неисправность — пробой транзистора Q402.

6. Экран не светится, звука нет, анодное напряжение есть

Для проверки наличия анодного напряжения достаточно провести ладонью вблизи поверхности экрана кинескопа. При этом будет ощущаться действие статического электричества — легкое покалывание, сопровождаемое негромким треском разрядов.

Наличие анодного напряжения указывает на исправность строчной развертки. Еще один явный признак работоспособности — свечение подогревателя кинескопа, хорошо видимое сквозь стекло горловины.

Возможные причины неисправности:

- выход из строя видеопроцессора IC501;
- недостаточная величина ускоряющего напряжения;
- обрыв или неисправность в цепи подачи напряжения подогревателя.

Вначале надо попытаться засветить экран, увеличив ускоряющее напряжение на ТДКС. Если экран засветился, но изображение отсутствует, проверяют наличие сигналов на панели кинескопа (конт. 1, 2, 3 соединителя P902).

При отсутствии сигналов на соединителе P902 проверяют работу видеопроцессора IC501.

Если экран не засветился, визуально убеждаются в свечении подогревателя кинескопа. Если свечения нет, осциллографом замеряют напряжение подогревателя непосредственно на выводе “H” кинескопа.

Питание подогревателя осуществляется строчными импульсами с ТДКС. Размах СИ, соответствующий напряжению подогревателя 6,3 В, должен быть равен 23 В.

Если напряжение отсутствует, проверяют элементы FR423, FR420. “Прозванивают” обмотку 7-9 трансформатора T401.

Если напряжение подогревателя в норме, проверяют целостность подогревателя кинеско-

па. Если он оборван, кинескоп необходимо заменить.

Отсутствие растра может быть вызвано отсутствием или малой величиной ускоряющего напряжения. Измеряют величину ускоряющего напряжения непосредственно на панели кинескопа. Так как эта цепь высокоомная, то измерительный прибор должен иметь входное сопротивление на пределе 1000 В не ниже 10 МОм (например, ВК7-9). Цифровой мультиметр для этой цели не подходит ввиду недостаточного входного сопротивления. Диапазон изменения ускоряющего напряжения при регулировке соответствующим регулятором ТДКС должен быть в пределах 200…600 В.

Чем выше ускоряющее напряжение, тем больше степень открывания кинескопа и тем больший ток протекает через него.

В случае, если ускоряющее напряжение отсутствует или сильно занижено, возможно, неисправны кинескоп, конденсатор С905 или ТДКС.

Кинескоп проверяют следующим образом: отпаивают вывод его ускоряющего электрода и если ускоряющее напряжение возросло до нормы — кинескоп неисправен. В нем произошло уменьшение сопротивления изоляции между электродами. Кинескоп необходимо заменить.

В конденсаторе С905 возможна утечка. Проверяют его заменой.

Если ускоряющее напряжение так и не возросло до нормы, то в последнюю очередь меняют ТДКС, в котором, вероятно, неисправен высоковольтный выпрямитель.

7. На экране слабосветящийся растр, шумы отсутствуют, не высвечивается служебная информация, звук есть

Отсутствие шумов указывает на то, что неисправность находится в выходных каскадах микросхемы IC501.

Переключают телевизор в режим AV. На вход телевизора от генератора испытательных сигналов (ГИС) подают сигнал цветных полос и проверяют его прохождение от входа до катодов кинескопа телевизора.

Поиск неисправности начинают с проверки наличия сигналов основных цветов размахом 2 В на соединителе Р802, расположенном на плате кинескопа. Если сигналы есть, проверяют наличие напряжений +12 и +180 В. Проверяют прохождение сигналов со входов платы до кинескопа. Частый дефект — отстыковка платы кинескопа от выводов кинескопа. Плату устанавливают на место, плотно, без перекосов, поджав ее к выводам кинескопа.

Если сигналы на входе платы отсутствуют, проверяют их наличие на выводах IC501 (выв. 18, 19, 20). Размахи сигналов должны быть равны 3 В.

При наличии сигналов проверяют исправность транзисторов Q512, Q513, Q514, наличие на них напряжения питания +12 В, надежность контактов в соединителях Р501, Р902.

При отсутствии сигналов на выходах микросхемы переходят к ее проверке. Сначала проверяют наличие ПЦТВ размахом 1 В на входе микросхемы (выв. 13).

В случае отсутствия сигнала проверяют прохождение сигнала от входного соединителя через коммутатор IC201 до входа микросхемы.

Если сигнал не проходит через коммутатор, проверяют наличие питания +12 В на выв. 8, 20 IC201 и поступление команды с процессора управления на выв. 11, 13. В заключение заменяют микросхему.

При наличии ПЦТВ на входе микросхемы IC501 дальнейшую проверку проводят в следующей последовательности.

Измеряют напряжение питания +8 В на выв. 10, 36. Контролируют наличие двухуровневых импульсов SC на выв. 38. Импульс SC формируется внутри микросхемы. При отсутствии импульсов проверяют исправность элементов R416, ZD401, C402, R414, целостность обмотки 4-10 трансформатора Т401. Отсутствие импульсов может быть и из-за неисправности микросхем IC502 и IC503. Для проверки отсоединяют от схемы выв. 5 и 15 соответственно. Если после отключения какой-либо из микросхем импульсы SC появились, значит эта микросхема неисправна.

Отсутствие сигналов R, G, B на выходе микросхемы IC501 может быть вызвано наличием положительного напряжения более 0,4 В на входе коммутатора F/B (выв. 21). В этом случае отпаивают один из выводов диода D502. Если напряжение упало до нуля и одновременно появилось изображение на экране, неисправна микросхема IC01T.

Если напряжение не уменьшилось — неисправен процессор IC01.

Кроме того, дополнительным признаком неисправности микросхем IC01 и IC01T служит наличие на экране сигналов служебной информации или телетекста при отсутствии сигналов изображения. В этом случае положительное напряжение на выв. 21 устанавливает коммутатор RGB/Видео в положение RGB и на выходные каскады микросхем видеосигнал не поступает.

В заключение заменяют микросхему IC501.

8. Экран ярко светится, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Наличие линий обратного хода на экране указывает на то, что кинескоп постоянно открыт и не закрывается кадровыми импульсами гашения.

Возможные причины неисправности:

- велико ускоряющее напряжение, подаваемое с ТДКС;
- занижено напряжение питания видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа (ПК);
- наличие на входах видеоусилителей больших постоянных напряжений из-за неисправности микросхемы IC501.

Сначала регулятором SCREEN уменьшают ускоряющее напряжение. Регулятор расположен на ТДКС снизу, ближе к печатной плате. Если дефект остался, измеряют величину ускоряющего напряжения на ПК. При вращении регулятора SCREEN из одного крайнего положения в другое ускоряющее напряжение должно меняться в пределах 200...600 В. Замеры необходимо производить высокоомным вольтметром.

Если ускоряющее напряжение составляет 500...600 В и не меняется при регулировке, то неисправен, скорее всего, высоковольтный выпрямитель трансформатора Т401. Его необходимо заменить.

Временно, до установки нового трансформатора, можно сделать следующую доработку. В разрыв провода ускоряющего напряжения включают стабилизатор, состоящий из резистора сопротивлением 200 кОм и мощностью 0,5 Вт и двух-трех стабилитронов типа R2M с напряжением стабилизации 150 В. Количество стабилитронов определяется опытным путем.

Проверяют напряжение питания видеоусилителей +180 В на конт. 9 соединителя Р902, расположенного на ПК. Если напряжение занижено, проверяют элементы D413, С418, FR424. Наиболее часто выходит из строя конденсатор С418. Его неисправность легко обнаружить визуально по вздутию сверху.

Другой частой причиной появления дефекта является наличие трещин на плате вблизи расположения ТДКС. Трещины возникают обычно в результате механических воздействий на телевизор: при падениях, ударах и т.п. Их обнаруживают визуально при осмотре.

Контролируют видеосигналы основных цветов на входах видеоусилителей. Для этого поочередно подключают осциллограф к конт. 1-3 соединителя Р902. Если сигналов нет, а на входах имеются постоянные напряжения +3...+5 В, то неисправна микросхема IC501.

9. Экран светится одним из основных цветов, на экране наблюдаются линии обратного хода, спустя 5...10 с срабатывает защита и телевизор переключается в дежурный режим

Возможные причины:

- межэлектродное замыкание в кинескопе;
- неисправность видеоусилителя соответствующего цвета;
- неисправность микросхемы IC501.

Дефект может возникнуть сразу же при включении телевизора или через несколько часов работы. При этом одна из пушек кинескопа полностью открывается, происходит резкое увеличение тока в цепи +115 В, срабатывает защита источника питания и телевизор переключается в дежурный режим.

Сложность поиска неисправного элемента схемы заключается в том, что с момента возникновения дефекта до отключения телевизора проходит очень мало времени.

Для локализации дефекта уменьшают до минимума ускоряющее напряжение регулятором ТДКС. При этом в момент возникновения дефекта ток в цепи +115 В не превышает критического значения и защита не срабатывает.

Затем при появлении дефекта надо немного увеличить ускоряющее напряжение. Если при этом яркость свечения кинескопа также увеличится — кинескоп исправен. Неисправность надо искать в видеоусилителе либо в видеопроцессоре IC501. При наличии на входе ВУ высокого потенциала неисправна IC501, в противном случае — ВУ.

В случае, если яркость свечения не изменилась — неисправен кинескоп, в котором произошло межэлектродное замыкание катод-подогреватель. Причем, если дефект возникает сразу после включения, то, вероятно, произошло попадание частиц материала катода между электродами. Такое замыкание можно установить "прозвонкой". Попытаться устранить дефект можно с помощью искрового разряда, который выжигает частицу.

Для этой цели используют заряженный конденсатор типа МБМ, МБГП емкостью 100...200 мкФ на рабочее напряжение 450 В. Предварительно необходимо снять плату кинескопа, а выводы подогревателя (9, 10) соединить перемычкой.

Если же дефект возникает не сразу, а через несколько минут (иногда часов) работы, то, скорее всего, подогреватель провис и касается соответствующего катода. Шансов устранить такое замыкание с помощью искрового пробоя крайне мало. В этом случае можно попытаться устранить дефект, развернув кинескоп на 180° (высоковольтным выводом вниз). Соответственно надо поменять местами выводы начала и конца строчной и кадровой катушек ОС. Из практики известен случай, когда кинескоп после такого разворота нормально проработал больше года.

В сомнительном случае при отбраковке кинескопа поступают следующим образом.

На плате кинескопа от катода соответствующего цвета отпаивают все подходящие к нему цепи и подключают его через резистор сопротивлением 15...20 кОм к шине +180 В. При этом катод будет надежно закрыт. Включают телевизор. Если дефект вновь повторится — кинескоп неисправен.

При неисправности ВУ проверяют элементы, относящиеся к каналу соответствующего цвета. Наиболее частый дефект — пробой (короткое замыкание) транзисторов.

10. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможно, неисправен кинескоп, либо видеоусилитель соответствующего цвета, либо видеопроцессор IC501.

Для локализации дефекта уменьшают насыщенность до нуля, контролируя при этом баланс белого. Если баланс белого нарушен — неисправен кинескоп либо соответствующий видеоусилитель. Если баланс соответствует норме — неисправен видеопроцессор.

Проверку начинают с измерения осциллографом размаха сигнала (50...90 В) на соответствующем катоде кинескопа. Если сигнал отсутствует, переходят к проверке видеоусилителя и видеопроцессора.

Если сигнал имеется, аккуратно сдвигают ПК на 1...2 мм в сторону хвостовика кинескопа и измеряют сигнал непосредственно на выводе кинескопа. Если и там сигнал есть — неисправен кинескоп: в нем произошел обрыв вывода катода.

При отсутствии сигнала на выводе кинескопа улучшают контакт в ламповой панели.

При отсутствии сигнала на катоде контролируют наличие сигнала соответствующего цвета на входе усилителя (соединитель Р902). Если сигнал размахом 2...3 В здесь имеется — проверяют элементы соответствующего ВУ. Если сигнал отсутствует, либо его форма не соответствует требуемой, проверяют исправность микросхемы IC501 и окружающих ее элементов.

Вначале проверяют наличие цветоразностных сигналов амплитудой 0,5 В на выв. 30, 31. Если один из сигналов отсутствует, контролируют цветоразностные сигналы амплитудой 0,5 В на выв. 28, 29. В случае, если один из сигналов отсутствует, проверяют его прохождение через микросхему IC502. В заключение ее заменяют.

11. Цветное изображение отсутствует, черно-белое имеется

Возможные причины:

- неисправен канал обработки сигналов цветности микросхемы IC502;
- неисправна схема опознавания;
- мал уровень входного сигнала ПЦТВ;
- ограничение сигналов цветовой синхронизации в радиоканале.

Включают телевизор на канал с уверенным приемом и убеждаются, что включена система SECAM, а насыщенность не установлена на минимальное значение.

Затем переключают телевизор в режим AV системы PAL и подают на вход сигнал цветных полос системы PAL.

Устанавливают уровень насыщенности на максимальное значение и осциллографом проверяют весь тракт прохождения сигналов цветности.

Измеряют ПЦТВ размахом 1,5 В на входе видеопроцессора IC501 (выв. 15). Если размах мал или сигнал отсутствует, проверяют его наличие на выходе IC201 (выв. 19), а затем на входе (выв. 7).

В случае, если сигнал через микросхему коммутатора IC201 не проходит, проверяют напряжение питания +12 В на выв. 20, отсутствие высокого потенциала на выв. 11, 13, отсутствие короткого замыкания выхода (выв. 19) и в заключение заменяют микросхему.

Если ПЦТВ на входе видеопроцессора имеется, проверяют его работу.

Замеряют размахи 1,5 В цветоразностных сигналов R–Y и B–Y соответственно на выв. 30, 31 микросхемы IC501. Если сигналы отсутствуют, проверяют генерацию кварцевых резонаторов X501, X502. Затем отключают нагрузку: отпаивают от схемы выв. 9, 10 IC503 и 14, 16 IC502. Если сигналы появились, неисправную микросхему заменяют. В заключение заменяют микросхему IC501.

Проверяют прохождение сигналов R–Y и B–Y через линию задержки IC502. Если сигналы на входе (выв. 14, 16) есть, а на выходе (выв. 11, 12) отсутствуют, проверяют: напряжение питания +5 В на выв. 1, 9 и наличие стробирующих импульсов SSC размахом 3,5 В на выв. 5. Отключают нагрузку, для чего отпаивают от схемы выв. 28, 29 IC501. Если сигналы на выходах так и не появились, микросхема IC502 неисправна. Ее необходимо заменить.

Если сигналы R–Y и B–Y размахом 1,5 В на выв. 28, 28 IC501 имеются, а на выходах IC501 (выв. 20, 19, 18) сигналов R, G, B нет, микросхему IC501 необходимо заменить.

В случае если цвет отсутствует только при приеме телепередачи, а по AV-входу цвет имеется, проверяют размах (1,5 В) ПЦТВ на выв. 13 IC501. Если размах соответствует норме, а черно-белое изображение на экране не содержит шумов, то наиболее вероятная причина дефекта — расстройка контура VL501.

Найти контур на плате довольно просто — он стоит возле микросхемы. Фиксируют положение сердечника контура и поворачивают его отверткой на угол ±45° относительно первоначального положения, добиваясь появления цвета. Если цвет появился, находят зону устойчивого цвета и устанавливают сердечник примерно посередине зоны.

Если цвет так и не появился, выпаивают контур VL501 и проверяют заменой исправность конденсатора, включенного параллельно катушке индуктивности контура. При наличии заведомо исправного, контур желательно поменять целиком. Вращением сердечника добиваются появления цвета. Если цвет так и не появился, микросхема IC501 неисправна. Ее необходимо заменить.

12. Нет цвета в системе SECAM, в системе PAL цвет есть

Как уже упоминалось, обработка сигналов цветности системы SECAM происходит автономно в отдельном декодере, выполненном на микросхеме IC503.

Для нормальной работы микросхемы на нее должны поступить:

- на выв. 16 — сигналы цветности размахом 0,2 В с выв. 27 IC501;
- на выв. 3 — напряжение питания +8 В;
- на выв. 1 — команда 5 В на включение с микросхемы IC501 (выв. 32);
- на выв. 15 — стробирующие импульсы SSC размахом 3,5 В.

Сигналы R–Y и B–Y размахом 1,5 В снимаются соответственно с выв. 9 и 10. Если эти сигналы отсутствуют, коротких замыканий на выходе нет, а все остальные напряжения в норме, то микросхема IC503 неисправна.

В случае отсутствия сигналов цветности на выв. 16 убеждаются в отсутствии коротких замыканий в цепи, затем проверяют заменой микросхему IC501.

При отсутствии напряжения +5 В на выв. 1 проверяют исправность резистора R562. После-

довательно проверяют исправность микросхем IC503, IC501, для чего отпаивают от схемы соответственно выв. 1 и 32. Появление напряжения +5 В указывает на неисправность микросхемы.

При отсутствии импульсов SC проверяют цепь от выв. 15 IC503 до выв. 38 IC501.

13. Цветное изображение искажено, преобладают синий и красный цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение исчезает

Дефект вызван отсутствием или малым размахом яркостного сигнала. Возможная причина дефекта — неисправность интегральной линии задержки яркостного сигнала в микросхеме IC501. Микросхему необходимо заменить.

14. Нарушена чистота цвета в виде цветных пятен и радужных разводов на экране

Возможные причины:

- смещение маски кинескопа вследствие его неисправности или в результате механических воздействий;
- намагниченность кинескопа внешними магнитными полями;
- смещение отклоняющей системы (ОС);
- неисправность терморезистора в цепи внутренней схемы размагничивания.

Вначале необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли, которую включают в сеть и подносят к экрану телевизора на расстояние 5...10 см. Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана и сверху вниз, затем медленно удаляют ее на расстояние 1...1,5 м и только после этого выключают. Удобно делать размагничивание на работающем телевизоре при подаче на вход сигнала белого поля.

Операцию повторяют несколько раз, пока не добьются равномерного белого свечения без цветных пятен и оттенков по всему полю.

Намагнититься кинескоп может от акустических колонок или других мощных магнитов, расположенных на расстоянии до 1,5 м от телевизора. Из-за намагниченности маски меняется траектория электронного луча и он попадает на "чужой" люминофор.

Если размагничиванием удалось устранить дефект, проверяют работу внутренней петли размагничивания, терморезистор TH801 (заменой), надежность контакта в соединителе P802, целостность петли размагничивания. Сопротивление исправной петли должно быть примерно 16 Ом.

Если размагничиванием дефект устранить не удалось, проверяют надежность крепления ОС. При смещении ОС или элементов магнитостатического устройства (МСУ) устанавливают их на прежнее место и фиксируют с помощью клея.

Небольшие цветовые пятна в углах кинескопа устраняют с помощью кольцевых магнитов, наклеив их на стекло. Наилучшее положение подбирают опытным путем.

Если и после юстировки дефект остался, кинескоп необходимо заменить. В нем произошла деформация маски.

15. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности: нарушение баланса белого из-за старения кинескопа или в связи с его заменой на другой, либо из-за намагниченности кинескопа.

В телевизоре регулировку баланса белого проводят в два этапа: сначала на уровне черного при минимальных яркости и контрастности, а затем на уровне белого при максимальной контрастности и яркости, соответствующей 3/4 от максимальной.

На первом этапе производят выравнивание темновых токов катодов, на втором — выравнивание токов при максимальных размахах сигналов.

Перед регулировкой дают телевизору прогреться в течение 15 мин. Размагничивают телевизор внешней петлей. При этом нарушение баланса белого, вызванное намагниченностью кинескопа, исчезает.

На AV-вход подают сигнал белого поля системы PAL. Устанавливают минимальную контрастность и яркость, при которой экран едва заметно светится. Регулировкой переменных резисторов VR901, VR902, VR903, расположенных на плате кинескопа, добиваются белого свечения растра без цветовых оттенков.

Затем устанавливают максимальную контрастность, а яркость — примерно на 3/4 от макси-

мальной. Регулируя переменные резисторы VR904, VR905, вновь добиваются белого свечения растра.

В заключение необходимо проверить баланс белого при минимальных яркости и контрастности и в случае необходимости подрегулировать его.

16. При включении телевизора баланс белого нарушен, а через некоторое время постепенно восстанавливается

Причина дефекта — частичная потеря эмиссионной способности одного из катодов кинескопа. Чтобы убедиться в этом, подают поочередно сигналы "красного", "синего" и "зеленого" поля сразу после включения телевизора.

По уменьшению яркости свечения растра с одновременным ухудшением фокусировки определяют неисправный катод.

Неисправный кинескоп подлежит замене.

17. При уменьшении яркости экран окрашивается одним из основных цветов

Причины дефекта:

- уменьшение крутизны модуляционной характеристики одного из катодов кинескопа;
- увеличение темнового тока катода кинескопа.

Для устранения дефекта необходима замена кинескопа.

18. На сигнале "белое поле" при максимальной насыщенности появляется муар красного цвета

Контролируют сигналы R, G, B на выходах микросхемы IC501 (выв. 20, 19, 18). Если на сигнале R присутствует помеха, то причина неисправности — уменьшение напряжения питания микросхемы. Проверяют напряжение +8 В на выв. 10 микросхемы. Если оно занижено, проверяют исправность микросхемы IC430.

19. Справа от изображения видны красные факелы

Возможные причины дефекта:

- мало ускоряющее напряжение;
- недостаточное напряжение питания ВУ.

Для проверки увеличивают ускоряющее напряжение на ТДКС. Если дефект остался, а на изображении появились линии обратного хода, то причина дефекта — недостаточная величина напряжения питания ВУ.

Убеждаются в этом, замерив напряжение на конт. 9 соединителя P902. Если напряжение значительно меньше +180 В, проверяют исправность разрывного резистора FR424. При возникновении перегрузки возможен дефект — резкое (в 10 раз) увеличение его сопротивления. Проверяют также исправность элементов D413, C413, C418.

20. При включении телевизора яркость изображения недостаточная, а через 10...15 мин возрастает до нормы

Неисправность — в выпрямителе ТДКС, формирующем ускоряющее напряжение. Напряжение в момент включения занижено, затем медленно возрастает до нормы. ТДКС необходимо заменить. Временно телевизор можно эксплуатировать с доработкой, описанной в п. 8. Регулятор ускоряющего напряжения ТДКС необходимо установить в положение максимального напряжения.

21. Яркость изображения недостаточна, при увеличении ускоряющего напряжения появляются линии обратного хода

Проверяют величину ускоряющего напряжения. Если напряжение занижено (менее 200 В при максимальном положении регулятора SCREEN), возможен обрыв в конденсаторе фильтра C905. Его проверяют заменой.

Замеряют напряжения питания видеоусилителей (+12 и +180 В). Если они занижены, проверяют элементы цепей питания.

22. По экрану сверху вниз перемещается горизонтальная полоса шириной 20...30 мм

Неисправность вызвана проникновением помехи с частотой сети из первичных цепей источника питания из-за неисправности одного из диодов сборки DB813 или утечки (уменьшения емкости) конденсатора фильтра C817.

Исправность диодной сборки проверяют прозвонкой. Вместо сборки можно установить четыре диода, соединенных по мостовой схеме.

Параметры диодов: прямой выпрямленный ток $I_{пр}$ не менее 2 А; обратное напряжение $U_{обр}$ не менее 450 В.

Большую утечку в конденсаторе С817 можно определить на ощупь (при включении телевизора). Неисправный конденсатор нагревается до температуры +70...80°С.

Уменьшение емкости конденсатора можно определить, подключив параллельно ему конденсатор такого же типа и номинала. Если при этом помеха исчезнет, значит проверяемый конденсатор неисправен и его необходимо заменить.

23. На экране отсутствует индикация служебной информации

Сигналы служебной информации формирует процессор управления IC01. С выв. 50, 51, 52 и 49 сигналы служебной информации и бланкирующий импульс F/B поступают на видеопроцессор IC501 (выв. 22, 23, 24, 21).

На время бланкирующего импульса основной сигнал отключается и на выход проходят только сигналы служебной информации. Их размах равен 3,5 В.

Для синхронизации работы процессора на него подаются строчные (выв. 1) и кадровые (выв. 2) синхроимпульсы размахом 4,2 В.

Возможные причины неисправности:

- отсутствует или недостаточен размах синхроимпульсов;
- напряжение питания процессора управления не в норме;
- неисправен процессор;
- неисправна микросхема IC501.

Поиск неисправности начинают с проверки сигналов на выв. 22, 23, 24, 21 микросхемы IC501. Если импульсы во время подачи команды есть, то микросхема неисправна и ее необходимо заменить.

Если импульсов нет, проверяют их наличие на выв. 50,51, 52, 49 процессора IC01. При отсутствии импульсов проверяют напряжение питания +5 В на выв. 27 IC01. Если напряжение завышено, значит микросхема IC840 неисправна и ее необходимо заменить.

Затем проверяют наличие строчных (выв. 1) и кадровых (выв. 2) синхроимпульсов. При отсутствии или малом размахе строчных импульсов проверяют исправность элементов ZD402, R412, R02, C01. При отсутствии или малом размахе кадровых синхроимпульсов проверяют элементы C02, Q303, IC301.

В заключение меняют микросхему IC01.

24. На экране отсутствует индикация служебной информации, вместо нее темные окна

Возможные причины неисправности:

- мало ускоряющее напряжение;
- отсутствуют сигналы на входе микросхемы IC501. Бланкирующий импульс имеется.

Вначале увеличивают ускоряющее напряжение на ТДКС. Если дефект остался, контролируют наличие сигналов на выв. 22, 23, 24 микросхемы IC501. При их отсутствии проверяют прохождение сигналов с выв. 50, 51, 52 IC01.

25. Нет настройки на одном из диапазонов LB, HB, UB, индикация включения диапазона и шкала поиска на экране есть

Включение того или иного диапазона осуществляется по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из трех входов тюнера. На остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с процессора управления IC01 через ключи Q180-Q182.

Возможные причины дефекта — неисправность тюнера TU181, ключей Q180-Q182 или процессора управления IC01.

Для примера рассмотрим методику обнаружения типичной неисправности. В режиме поиска в диапазоне HB шкала поиска высвечивается, маркер по шкале движется, индикация включения диапазона HB есть, но нет приема ни одной из станций, работающих в этом диапазоне. На других диапазонах (LB и UB) настройка есть.

Для обнаружения неисправности включают телевизор в режим поиска в диапазоне HB и замеряют постоянные напряжения на выв. LB, HB, UB тюнера. На выводе HB напряжение должно быть равно +12 В, а на двух других — нулю. Если это не так, измеряют напряжения на базах тран-

зисторов Q180-Q182. На базах транзисторов Q180 и Q182 напряжение должно быть равно +5 В, а на базе Q 181 — нулю.

Если напряжения соответствуют норме, проверяют исправность транзисторов Q180-Q182. Отпаивают от схемы выводы тюнера LB, HB, UB и измеряют напряжения на коллекторах транзисторов. Если после этого напряжения станут соответствовать норме — неисправен тюнер. Его необходимо заменить.

Замеряют напряжения на выв. 38, 39, 40 процессора управления IC01. Напряжение на выв. 39 VHF-H должно быть равно нулю, а на двух других (VHF-L — выв. 38) и (UHF — выв. 40) равно +5 В. Если это не так, то микросхему IC01 необходимо заменить.

26. Нет настройки на всех диапазонах, на экране наблюдаются шумы

Настройка внутри диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки размахом 4,5 В с выв. 14 процессора управления в виде импульсов с изменяющейся скважностью подается на усилитель Q101 и далее через интегратор R107 C103 R108 C184 R183 C183 уже в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне от 0 до 31 В, поступает на вход (вывод TU) тюнера.

Возможные причины дефекта:

- неисправность тюнера;
- неисправность элементов интегратора;
- отсутствие напряжения +33 В;
- пробой транзистора Q101;
- неисправность процессора управления.

Для обнаружения неисправности включают телевизор в режим автопоиска и контролируют напряжение на выводе TU тюнера. Оно должно меняться в пределах от нуля (в начале диапазона) до +31 В (в конце).

Если напряжение отсутствует или меняется в узком диапазоне, отпаивают от схемы вывод TU тюнера. Восстановившееся до нормы напряжение укажет на неисправность тюнера.

Измеряют размах импульсов ШИМ (32 В) на коллекторе транзистора Q101.

При нормальном размахе проверяют элементы интегратора: R107, C103, R108, C184, R183, C183.

Если размах импульсов ШИМ занижен, проверяют величину напряжения питания +33 В и исправность транзистора Q101.

Проверяют наличие импульсов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 14 процессора управления. Если импульсы отсутствуют, микросхема IC01 неисправна.

27. Уход со временем частоты настройки на программу

Возможные причины:

- большой температурный или временной дрейф напряжения стабилизации у стабилитрона ZD404;
- утечка в одном из конденсаторов интегратора: C103, C184, C183;
- неисправность микросхемы IC501;
- неисправность тюнера.

Подключают мультиметр параллельно стабилитрону ZD404 и контролируют изменение напряжения. Если оно превышает 0,3 В, стабилитрон необходимо заменить.

Контролируют изменение напряжения настройки на выводе TU тюнера. Если напряжение стабильно — меняют тюнер: в нем, по-видимому, неисправен варикап настройки. Если напряжение настройки постепенно уменьшается, проверяют заменой конденсаторы C103, C184, C183. Если напряжение настройки постепенно увеличивается, то возможная причина неисправности — в схеме автоподстройки частоты АПЧ (AFT), находящейся в микросхеме IC501. Микросхему проверяют заменой.

28. В режиме ручной настройки телевизор “проскакивают” некоторые программы

Возможные причины:

- неисправна микросхема IC501;
- неисправен процессор управления IC01,
- расстроен контур VL501;
- недостаточный уровень сигнала на входе телевизора.

Напряжение АПЧ с выв. 44 микросхемы IC501 через буферный каскад на транзисторе Q515 поступает на выв. 11 процессора управления. В нем происходит суммирование напряжения АПЧ с напряжением настройки. Суммарное напряжение с выв. 14 поступает через усилитель и интегратор на вход схемы настройки тюнера. В режиме поиска в зависимости от величины напряжения АПЧ меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Кроме АПЧ на выв. 17 процессора с микросхемы IC501 поступает сигнал обнаружения станции (СОС). В составе IC501 имеется фильтр с частотой настройки, равной частоте строк (15 625 Гц). В режиме поиска станции при появлении в сигнале частот достаточного размаха, равных частоте строк, на выходе микросхемы IC501 (выв. 4) появляется постоянное напряжение +7 В, используемое в схеме настройки.

Для обнаружения неисправности включают телевизор в режим поиска и контролируют осциллографом напряжение на выв. 44 микросхемы IC501. В момент появления на экране изображения телецентра уровень АПЧ должен возрасти с 2 до 4 В. Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов Q515, C531, подстраивают контур VL501 и в заключение заменяют микросхему IC501.

Замеряют напряжение на выв. 11 процессора управления IC01: в момент появления на экране изображения напряжение должно возрасти с +1,5 до +2,8 В. Если это не так, проверяют исправность элементов Q515, R29, C04. В заключение заменяют микросхему IC01.

Затем переходят к проверке наличия сигнала СОС. В момент появления на экране изображения телецентра напряжение на выв. 17 процессора IC01 должно быть равно 5,5 В. Если оно занижено или отсутствует, проверяют исправность элементов R33, D01, ZD501, IC501 (заменой).

Если напряжение в норме, а поиск не прекращается, значит процессор неисправен. Убедиться в этом окончательно можно следующим образом. Отсоединяют от схемы выв. 17 процессора и во время прохождения станции кратковременно на 5...10 с соединяют его через резистор сопротивлением 1 кОм с шиной +5 В. Если и в этом случае поиск не прекратится — процессор неисправен. При замене процессора необходимо обратить внимание на номер его прошивки (О4В). При установке процессора с другой прошивкой возможны нарушения в работе телевизора вплоть до полной потери работоспособности.

Если на каналах, которые “проскакивает” телевизор, отсутствует цвет, а на изображении имеется “снег”, то причина неисправности в слабом сигнале: необходимо проверить исправность антенны и тюнера.

29. “Снег” и шумы на изображении

Причиной неисправности может быть неверный выбор уровня АРУ. Регулировку производят переменным резистором VR501. Сначала его движок устанавливают в крайнее положение, при котором на изображении шумы сохраняются. Затем медленно поворачивают движок до того момента, когда шумы исчезнут. Это и будет нужный уровень АРУ.

30. Телевизор “не помнит” настройку на станцию, при повторном его включении настройка на станцию пропадает

Проверяют наличие импульсов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 5, 6 микросхемы IC02 и напряжения питания +5 В на ее выв. 8. Если напряжения отсутствуют, принимают решение о замене микросхемы.

31. Не регулируется один из параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность, четкость

Регулировка параметров осуществляется в микросхеме IC501. Регулирующее напряжение вырабатывает процессор управления в соответствии с поступающими на него командами. Сигнал ШИМ размахом 4,5 В с изменяющейся скважностью с процессора поступает на интегратор, а затем в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...5 В, — на вход микросхемы IC501. Напряжение +5 В соответствует максимальному значению параметра.

Если какой-либо параметр не регулируется, проверяют все цепи от процессора IC01 до микросхемы IC501. Если на выходе процессора размах сигналов ШИМ не меняется и нет короткого замыкания, то процессор необходимо заменить. В случае, если микросхема IC501 не реагирует на изменение постоянного напряжения, ее заменяют.

32. Мала контрастность изображения

Возможные причины:

❍ неисправна схема регулировки контрастности;

❍ неисправна схема огрaчения тока лучей (ОТЛ);

❍ неисправна микросхема IC501;

❍ частичная потеря эмиссии кинескопом.

Устанавливают контрастность максимальной. Проверяют постоянное напряжение +4,5 В на выв. 25 микросхемы IC501. Если оно в норме, это означает, что схемы регулировки контрастности и ОТЛ исправны.

Подают на НЧ-вход сигнал цветных полос и замеряют на катодах кинескопа сигналы R, G, B. Если размах сигналов в норме (100 В), а размахи строчных импульсов в цепи подогревателя равны 22 В (это соответствует напряжению 6,3 В), то неисправен кинескоп. В нем произошла частичная потеря эмиссии катодов. Обычно эта неисправность возникает после нескольких лет эксплуатации. Кинескоп необходимо заменить.

Если размахи сигналов R, G, B на катодах кинескопа занижены, замеряют размахи сигналов на выходах микросхемы IC501 (выв. 18, 19, 20). Они должны быть равны 2...2,5 В. Если сигналы в норме, проверяют напряжение питания +12 В буферных каскадов на транзисторах Q512-Q514, напряжение питания +12 В видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа. В заключение заменяют микросхему IC501.

В случае, если напряжение на выв. 25 занижено, выясняют причину. Для этого отключают схему ОТЛ, например, выпаяв из схемы один из выводов резистора R512. Если при этом напряжение на выводе увеличится и контрастность изображения возрастет, то неисправность в схеме ОТЛ. Если напряжение не изменится, проверяют цепь регулировки контрастности: C518 R14 R13 R21 R07.

Схема ОТЛ работает следующим образом. При резком увеличении тока лучей увеличивается ток высоковольтного выпрямителя ТДКС, а также отрицательное напряжение на конденсаторе C423. Это приведет к уменьшению положительного напряжения на конденсаторе C404 и открыванию диода D501. Напряжение на выв. 25 уменьшится, что приведет к уменьшению размахов сигналов R, G, B на катодах кинескопа, т.е. к уменьшению контрастности.

Кроме этого, схема ОТЛ отслеживает через резисторы R422, R423 изменение напряжения питания +115 В: при его уменьшении также уменьшится контрастность.

При неисправности схемы ОТЛ проверяют элементы C423, R424, C404, R422, R423, D501, R512. Проверить исправность схемы ОТЛ можно еще одним способом. Контролируя осциллографом размахи сигналов R, G, B на плате кинескопа, одновременно увеличивают в небольших пределах ускоряющее напряжение на ТДКС. Если при этом размахи сигналов уменьшатся, значит схема ОТЛ неисправна.

33. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий, после отключения схемы защиты на экране появляется яркая горизонтальная линия

Напомним, что отключить схему защиты можно, выпаяв один из выводов резистора R90. Для исключения прожога экрана кинескопа необходимо уменьшить до минимума ускоряющее напряжение на ТДКС.

Возможные причины неисправности:

❍ выход из строя или отсутствие питания микросхемы IC301;

❍ выход из строя микросхемы IC501 или окружающих ее элементов;

❍ отсутствие сигнала обратной связи из-за неисправности в цепи ОС.

Осциллографом замеряют размах (1 В) пилообразного напряжения на выв. 42 микросхемы IC501. Если “пилы” нет, проверяют исправность элементов R503, R527, C530 (заменой). В заключение заменяют микросхему IC501.

Для дальнейшего поиска неисправности необходимо отключить схему блокировки кадровых синхроимпульсов (КСИ), находящуюся в микросхеме IC501. Для этого между ее выв. 41 и 42 впаивают технологический резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 125 Вт.

Если при этом появится кадровая развертка (с увеличенным размером по вертикали и большой нелинейностью, что для проверки неважно), то неисправность в цепи ОС. Проверяют элементы C529, R305, R309, VR301, R304, R311. Еесли кадровая развертка так и не появилась, проверяют наличие КСИ на выв. 43 IC501. Если импульсов

здесь нет, проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу и исправность элементов Q303, C306. В заключение меняют IC501.

Контролируют наличие КСИ на входе микросхемы IC301 (выв. 4): если импульсов нет, проверяют элементы R303, C301, C303.

Проверяют наличие КСИ размахом 48 В на выходе микросхемы IC301 (выв. 2). При отсутствии импульсов меняют микросхему IC301, при их наличии — проверяют исправность цепи от выхода IC301 до кадровых катушек ОС и исправность элементов C310, R311, C314 (заменой).

34. Мал размер изображения по вертикали, переменным резистором VR301 установить нормальный размер не удается

Дефект может иметь место из-за неисправности:

- элементов задающего генератора кадровой развертки (R503, R527, C530);
- интегратора R503 C301;
- усилителя КСИ (Q303, C306);
- цепи обратной связи R305 R309 VR301 R304 R311;
- конденсатора C314.

Проверку начинают с замера размаха “пилы” на выв. 42 микросхемы IC501. Если размах менее 1 В, проверяют исправность элементов R503, R527, C530 (заменой). Частая причина неисправности — увеличение номиналов резисторов и уменьшение емкости конденсатора.

Замеряют размах КСИ, равный 1,5 В, на выходе микросхемы (выв. 43). При меньшем размахе проверяют исправность элементов Q303, C306.

Затем замеряют размах КСИ на входе IC301 (выв. 4). Если он меньше 1 В, проверяют исправность элементов R503, C301. Затем меняют микросхему IC301. Характерный ее дефект — уменьшение входного сопротивления, вследствие чего размахи входных импульсов недостаточны для полной развертки растра по вертикали.

Проверяют напряжение питания +25 В на выв. 6, исправность конденсаторов C303, C312, C314 (заменой).

Проверяют исправность элементов цепи обратной связи: R305, R309, VR301, R304, R311.

35. Нарушена центровка изображения по вертикали, переменным резистором VR302 устранить дефект не удается

Центровка изображения осуществляется путем подачи в цепь кадровых катушек ОС постоянного напряжения.

Проверяют исправность резисторов VR302 и R302.

36. На изображении в верхней его части видны горизонтальные белые линии обратного хода кадровой развертки

Наличие этих линий свидетельствует о большой длительности обратного хода кадровой развертки. Для уменьшения длительности напряжение питания микросхемы в момент формирования импульса обратного хода возрастает примерно в два раза. Это напряжение поступает с генератора обратного хода, находящегося внутри микросхемы, а его внешними элементами являются D301, C305. Проверку начинают с замера напряжения питания +25 В на выв. 6 микросхемы IC301. Если напряжение занижено, проверяют исправность резистора RF421. Характерный его дефект — увеличение номинала с 1 до 10...15 Ом. Резистор необходимо заменить.

Затем проверяют работу генератора обратного хода. На выв. 3 должны быть кадровые импульсы обратного хода размахом 23 В относительно постоянного напряжения +25 В. Размах импульсов относительно корпуса должен быть равен 48 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют элементы D301, C305. Затем меняют микросхему.

37. Большая нелинейность изображения по вертикали

Проверяют исправность элементов цепи обратной связи R311, R304, VR301, R309, R305 и элементов C314 (заменой), C306 (заменой), R308. R306, Q301, Q304.

38. Помеха на изображении в виде горизонтальных несинхронных полос

Возможная причина неисправности — возбудился выходной каскад кадровой развертки микросхемы IC301. При этом на “пиле” видна высокочастотная “наводка”. Проверяют исправность

элементов R317, C312, R310, C310, C525. Если это не помогло — меняют микросхему IC301.

39. Отсутствует кадровая синхронизация, изображение медленно перемещается по вертикали

Если синхронизации нет только на одном или двух каналах, то, скорее всего, неисправна антенна. Во входном сигнале присутствует приходящий с задержкой отраженный сигнал, размах которого соизмерим с основным. Кадровые синхроимпульсы отраженного сигнала приводят к срыву синхронизации.

После выполнения ремонтных работ в схеме кадровой развертки, а также в случае замены ОС или кинескопа, необходимо проверить и в случае необходимости отрегулировать размер изображения и центровку по вертикали.

Для этого подают на AV-вход телевизора сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Переменным резистором VR301 устанавливают минимальный размер изображения. Затем переменным резистором VR302 центрируют изображение. Резистором VR301 устанавливают нормальный размер изображения по вертикали: от белого квадрата в центре до обрамления экрана вверх и вниз должно укладываться 4 и 1/4 квадрата.

40. Мал размер изображения по горизонтали

Возможные причины неисправности:

❍ занижено напряжение питания выходного каскада строчной развертки. При этом величина тока в строчных катушках ОС недостаточна для отклонения лучей до краев экрана. Проверяют напряжение питания +115 В. Если оно занижено, проверяют исправность конденсатора C827 (потеря емкости), элементов Д812, R830 цепи регулирования в источнике питания, целостность обмотки 2-4 трансформатора T802. В заключение проверяют микросхему IC802 (заменой);

❍ велико анодное напряжение. При этом скорость пролета электронов через магнитное поле строчных катушек ОС столь велика, что они отклоняются на недостаточный угол и не достигают края экрана.

Напряжение, измеренное киловольтметром на аноде кинескопа, должно быть не более 27 кВ. При большем значении его необходимо уменьшить, увеличив емкость так называемого конденсатора обратного хода C421. От величины емкости этого конденсатора зависит длительность импульса обратного хода на коллекторе транзистора Q402, что, в свою очередь, определяет количество энергии, запасенной в трансформаторе T401, т.е. величину выходных напряжений. Необходимо также помнить, что при напряжении на аноде более 28 кВ кинескоп является источником рентгеновского излучения и становится вредным для здоровья человека;

❍ наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе T401. Проверяют заменой;

❍ недостаточен размах строчных импульсов на базе транзистора Q402. Осциллографом замеряют этот размах, который в норме должен быть равным 8,1 В. При меньшем значении замеряют размах строчных импульсов на коллекторе транзистора Q401 (должен быть равным 132,8 В). При меньшем значении проверяют исправность элементов R411, C408, C409, Q401, R417, R524, IC501 (заменой).

Необходимость регулировки размера по горизонтали может возникнуть после замены кинескопа. Нужный размер устанавливают подбором емкости конденсатора C421.

41. Большая нелинейность изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов C420, C407, D406, L402, C423, R427, подбирают емкость конденсатора C420 по минимуму нелинейности.

42. Растр сдвинут вправо, с левой стороны черная вертикальная полоса

Причина — не работает регулятор фазы VR502. Фазировка по строке осуществляется путем изменения постоянного напряжения на выв. 39 микросхемы IC501.

Проверяют наличие напряжения на выв. 39 IC501, исправность элементов Q517, VR502, наличие напряжения на переменном резисторе VR502. В заключение меняют микросхему IC501.

43. На экране яркая вертикальная полоса

Проверяют исправность элементов цепи питания строчных катушек ОС — C420, L402, а также строчные катушки и наличие контакта в соединителе P301.

44. На изображении искажения типа "змейка", на вертикальных полосах "рваные" края

Причина дефекта — неустойчивость строчной синхронизации. Микросхему IC501 необходимо заменить.

45. На изображении вертикальные "столбы", хорошо заметные на сигнале белого поля

Это так называемые демпферные столбы, вызванные помехой в цепи питания видеоусилителей +180 В с частотой, в 5...10 раз превышающей частоту строчной развертки. В импульсном сигнале, снимаемом с ТДКС, в момент окончания импульса обратного хода образуется апериодический затухающий "звон", который и вызывает помеху.

Для устранения дефекта необходимо убедиться в исправности конденсатора C418, а кроме того, добавить в схему телевизора аналогичный, установив его после дросселя L901 на панели кинескопа.

46. Не проходят команды с ПДУ, с передней панели команды проходят

Сначала проверяют исправность пульта по методике, приведенной в приложении 2.

Проверяют исправность батареек питания ПДУ. Если их напряжение менее 2,5 В, батарейки необходимо заменить. Затем пульт вскрывают и осматривают печатную плату. Следы высохшей жидкости удаляют ватным тампоном, смоченным спиртом. Разрывы печатных проводников устраняют припайкой проволочных перемычек.

Проверяют генерацию кварцевого резонатора X1 (см. рис. 1.22). Генерация возникает только при нажатии одной из кнопок ПДУ. Если генерации нет, проверяют наличие напряжения +3 В на выв. 24 микросхемы IC1, отсутствие двух или более замкнутых контактов на контактном поле. Затем меняют кварцевый резонатор и в заключение микросхему.

Если генерация кварцевого резонатора есть, проверяют наличие импульсной команды на выв. 21 IC1

Проверяют исправность транзистора TR2, светодиодов D1, D2.

Если не проходит одна или несколько команд, проверяют сопротивление токопроводящего слоя контактов клавиатуры. У исправных контактов сопротивление должно быть равно 2...5 кОм. При большем сопротивлении контакты неисправны. Их можно отремонтировать, приклеив к ним кусочки токопроводящей фольги. В настоящее время в продаже имеются ремонтные наборы для ПДУ. В их состав входят "пятачки" из токопроводящей резины и силиконовый клей.

Возможен случай, когда с ПДУ постоянно поступает какая-либо команда, что приводит к быстрой разрядке батареек.

Возможные причины такого дефекта:

- уменьшилось сопротивление изоляции из-за наличия грязи, пыли между выводами микросхемы или контактами на контактном поле. Устраняют промывкой спиртом-ректификатом;

- утечка с графитовой перемычки на печатный проводник, расположенный под перемычкой. Печатный проводник обрезают скальпелем с обеих сторон, а затем восстанавливают перемычку изолированным проводником;

- неисправность микросхемы. Устраняют заменой.

После того, как выяснилось, что пульт исправен, переходят к проверке схемы телевизора. Подают с пульта команду и осциллографом контролируют ее наличие на конт. 2 соединителя P3B. Амплитуда сигнала ШИМ должна быть не менее 4,5 В. Если сигнала нет, проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу, наличие напряжения +9 В на конт. 1 соединителя P3B, исправность транзистора Q1 и фотоприемника CdS. С помощью переменного резистора VR2 устанавливают чувствительность узла фотоприемника.

47. Прохождение команд с ПДУ прекращается не сразу, а спустя 15...20 мин после включения телевизора

Наиболее вероятная причина — неисправность фотоприемника. Для проверки его охлаждают хладагентом. Если работоспособность на некоторое время восстанавливается, то фотоприемник неисправен. Его необходимо заменить.

48. Телевизор не всегда реагирует на команды управления, ПДУ исправен

Возможные причины неисправности:

❍ наличие помех на выходе узла фотоприемника. Изменяется импульсный код команды и процессор ее игнорирует;

❍ уменьшилась емкость конденсаторов С1, С2. Устраняют заменой;

❍ изменился режим фотоприемника CdS. Устраняют регулировкой переменного резистора VR2;

❍ окислились выводы экрана узла фотоприемника. Устраняют пропайкой.

49. Не проходят команды с передней панели телевизора, с ПДУ команды проходят

Выдача команды осуществляется кратковременным замыканием выводов процессора управления с помощью кнопок, расположенных на передней панели телевизора. Если не проходит ни одна из команд, проверяют отсутствие двух или более замкнутых контактов клавиатуры, наличие напряжения +5 В на контактах. Если все в норме — меняют процессор IC01.

В случае, если не проходит одна или несколько команд — прозванивают соответствующие кнопки, проверяют качество паек, отсутствие трещин на печатной плате.

50. Телетекст не включается, символы включения на экране отсутствуют, сигналы служебной информации соответствуют норме

Подают с пульта команду на включение телетекста.

Осциллографом проверяют наличие сигналов и постоянных напряжений на контактах соединителей РТ01, РТ02:

❍ напряжения питания +12 В на 4/РТ02;

❍ ПЦТВ размахом 1,5 В на 1/РТ02;

❍ RGB-сигналов телетекста и бланкирующего импульса размахами 4,5 В на 5, 6, 7, 8/РТ02;

❍ ШИМ-сигналов линии данных (SDA) и линии синхронизации (SCL) размахами 4,5 В на 11, 12/РТ02;

❍ напряжения питания +12 В на 1/РТ01;

❍ сигнала компенсации дрожания растра по вертикали размахом 8 В на 6/РТ01.

Если все напряжения и сигналы в норме, проверяют исправность D502. В случае если напряжения в норме, ШИМ-сигналы есть, а сигналов R, G, B нет, проверяют исправность микросхемы IC02T, генерацию кварцевого резонатора X01T, режимы работы по постоянному току микросхемы IC01T. В заключение меняют микросхему IC01T.

51. Символы включения телетекста имеются, информация телетекста отсутствует или отображается с ошибками

Информация телетекста передается во время обратного хода кадровой развертки. Наличие ее в структуре видеосигнала определяют осциллографом.

Возможные причины неисправности:

❍ отсутствие или малый уровень ПЦТВ на входе платы декодера телетекста;

❍ наличие помех в ПЦТВ;

❍ неисправности на передающей стороне.

Для проверки переключают телевизор на другой канал, где также передаются сигналы телетекста. Основное изображение должно быть высококачественным, не содержать помех, шумов, отраженных сигналов. Если при этом дефект пропадет, значит неисправность находится вне телевизора. Проверяют антенну. Информация о неисправностях в работе телетекста на передающей стороне помещена на странице 100.

Замеряют размах ПЦТВ, равный 1,5 В, на конт. 1 соединителя РТ02. Осциллографом проверяют наличие сигналов телетекста в структуре видеосигнала. Проверяют режим работы микросхемы IC01T по постоянному току и генерацию кварцевого резонатора X01T. В заключение меняют микросхему.

52. Звук отсутствует в обоих каналах, в динамических головках шумы не прослушиваются

Отсутствие шумов в головках указывает на то, что неисправность находится в выходном каскаде звукового канала.

Проверяют целостность обмоток динамических головок, надежность контактов в соединителях Р601, Р602, напряжение питания +29 В на

выв. 10 микросхемы IC601, отсутствие команды MUTE (напряжение на выв. 8 микросхемы должно быть равно нулю), наличие сигналов на входах (выв. 2, 5).

Если все напряжения в норме, меняют микросхему IC601.

Причиной отсутствия звука в одном из каналов может быть неисправность одного из конденсаторов С601, С605, С611, С609.

53. Звук отсутствует в обоих каналах, в динамических головках шумы прослушиваются

Наличие шумов в динамических головках говорит об исправности выходного каскада. Проверяют прохождение звуковых сигналов с входных соединителей до входа микросхемы IC601.

Если звуковые сигналы не проходят через микросхему IC630, проверяют:

- напряжение питания +12 В на ее выв. 4;
- наличие входных сигналов на выв. 1, 3 микросхемы;
- наличие сигналов ШИМ размахом 5 В на выв. 11, 12 микросхемы.

Если все в норме, а сигналы на выходе (выв. 9, 13) отсутствуют, микросхему IC630 необходимо заменить.

Если звуковые сигналы не проходят через микросхему коммутатора IC201, проверяют:

- напряжение питания +12 В на выв. 8, 20;
- наличие команд с процессора управления (выв. 11, 13).

В заключение меняют микросхему IC201.

54. Отсутствует звук только в режиме TV

Контролируют осциллографом размах (1 В) сигнала ПЧ звука на выв. 5 микросхемы IC501. Если сигнал отсутствует, проверяют:

- исправность элементов Q503, Q654, Z652;
- исправность микросхемы IC602, кварцевого резонатора X650, фильтра Z650.

Контролируют звуковой сигнал размахом 1 В на выв. 1 микросхемы IC501. Если сигнал отсутствует, проверяют:

- отсутствие короткого замыкания по выходу;
- исправность микросхемы IC501 заменой.

Контролируют звуковой сигнал размахом 1 В на выв. 21, 22 микросхемы IC201. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов Q202, С212, С213.

55. Наличие постороннего звука в виде свиста или жужжания, исходящего не из динамических головок

Возможные причины неисправности:

- вибрация деталей внутри кинескопа под действием магнитного поля ОС с частотой строчной развертки. Звук появляется не сразу, а спустя 3...5 мин после включения телевизора. Кинескоп необходимо заменить;
- вибрация витков строчных катушек ОС из-за неплотной намотки. Устраняют пропиткой в 2-3 слоя цапон-лаком, УР-231 или аналогичным;
- вибрация витков катушки L402. Устраняют пропиткой лаком.

1.3. Телевизоры SHIVAKI STV-101M4 (шасси XT-1020S)

1.3.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора SHIVAKI STV-101M4 представлена на рис. 1.24.

Функционально телевизор состоит из базового шасси XT-1020S, платы кинескопа, пульта дистанционного управления и сетевого адаптера-преобразователя. Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера (TUNER), где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы промежуточной частоты. Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления телевизором. С выхода тюнера сигнал ПЧ через фильтр на ПАВ PSF101, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы N201.

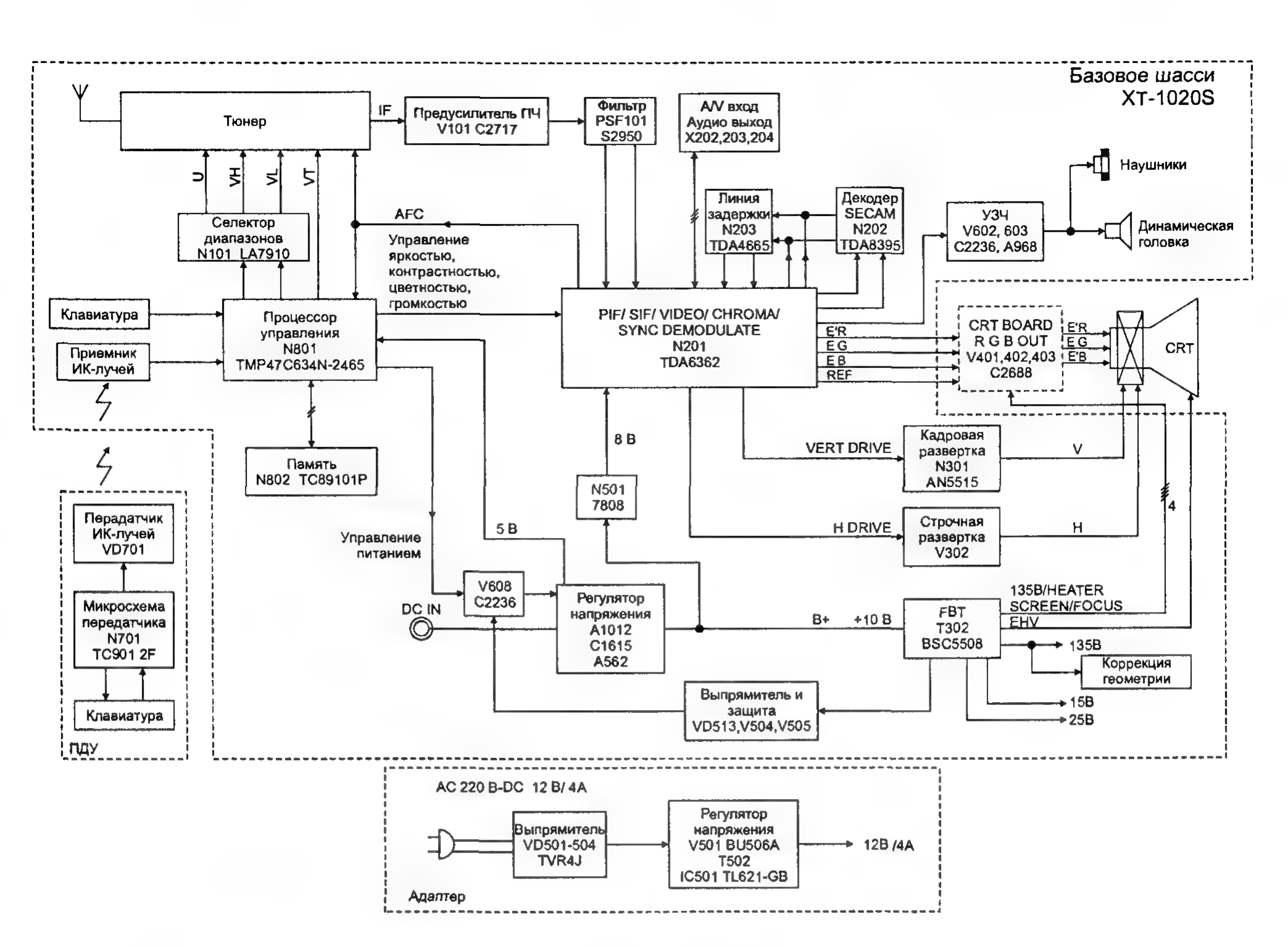


Рис. 1.24. Структурная схема телевизора SHIVAKI STV-101M4

В микросхеме N201 происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала, сигналов звука стандартов B/G и D/K, коммутация внутренних и внешних, подаваемых через соединители X202-X205, видео- и звуковых сигналов.

ПЦТВ поступает в канал сигналов яркости и цветности и на видеопроцессор, находящиеся в микросхеме N201.

В микросхеме осуществляется декодирование сигналов цветности системы PAL, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветоразностных сигналов, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, ограничение среднего тока лучей кинескопа.

Декодирование сигналов цветности системы SECAM осуществляется в микросхеме N202.

Необходимые для декодирования сигналов цветности систем SECAM и PAL задержка на время одной строки и коррекция фазы цветоразностных сигналов осуществляются в микросхеме N203.

В микросхеме N201 осуществляется также коммутация сигналов основных цветов R, G, B — как внутренних (телевидение), так и поступающих от процессора управления (служебная информация).

Сигналы, поступающие на плату кинескопа (CRT BOARD), усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

Сигнал звуковой частоты с выхода микросхемы N201 поступает на усилитель мощности ЗЧ, реализованный на транзисторах V601-V603, нагрузкой которого служит установленная в корпусе телевизора динамическая головка.

В схеме телевизора предусмотрена возможность подключения головных телефонов, при этом динамическая головка автоматически отключается.

В микросхеме N201 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной разверток. Импульсы кадровой частоты поступают на выходной каскад, выполненный на микросхеме N301, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов, подогревателей кинескопа, а также напряжения питания выходных видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки, варикапов настройки тюнера и целого ряда других систем телевизора.

Телевизор рассчитан на питание от аккумуляторной батареи напряжением 12 В (потребляемый ток 2,4 А) или от сети переменного тока 220 В через отдельный адаптер, преобразующий переменное напряжение сети в постоянное напряжение +12 В.

На базовом шасси располагается схема преобразования и электронной стабилизации ряда напряжений для питания выходного каскада строчной развертки (+10,5 В), микросхем системы управления (+5 В), задающего и предварительного каскадов строчной развертки и ряда других схем телевизора.

Схема управления телевизором содержит процессор управления N801 и микросхему памяти N802. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором управления по сигналам фотоприемника IR SENSOR или от клавиатуры, содержащей десять кнопок.

Для дистанционного управления телевизором служит отдельный пульт управления REMOTE CONTROL TRANSMITTER.

На базовом шасси XT-1020S расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления телевизором, а также стабилизатор напряжений питания схем телевизора.

На рис. 1.25 приведена принципиальная схема шасси XT-1020S.

На нем же показаны осциллограммы напряжений в характерных точках схемы.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер, канал обработки сигналов ПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, схемы коммутации видеосигналов и звуковых сигналов на микросхеме N201 (TDA 8362), усилитель мощности звуковых сигналов на транзисторах V601-V603.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на вход тюнера. Переключение частотных диапазонов осуществляется процессором управления N801 сигналами, которые формируются на его выв. 6, 7. С выв. 6, 7 процессора управления сигналы подаются на выв. 4, 3 микросхемы N101 типа LA7910 (рис. 1.26), в которой находится декодер команд, формирующий из двух сигналов процессора три управляющих сигнала. С выходов микросхемы N101 (выв. 1, 2, 7) управляющие сигналы поступают на соответствующие выводы тюнера (выводы BU, ВН, BL).

Напряжение настройки тюнера формируется процессором управления N801 (выв. 1) от источника питания +33 В и через транзистор V807 после фильтрации RC-фильтром поступает на вывод VT тюнера.

Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 47 микросхемы N201.

Сигналы ПЧ снимаются с вывода IF тюнера, усиливаются каскадом на транзисторе V101, в коллекторную цепь которого включен фильтр ПАВ PSF101. С выхода фильтра сигнал ПЧ поступает на схему УПЧИ, находящуюся в микросхеме N201 (выв. 45, 46).

Входной сигнал ПЧ подается на регулируемый усилитель ПЧ, управляемый схемой АРУ. Схема АРУ вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера, которое фильтруется конденсаторами С253, С105.

Опорное напряжение задается делителем R103 R102. К выв. 48 микросхемы N201 подключен накопительный конденсатор С252. Задержка АРУ регулируется изменением величины напряжения на выв. 49 с помощью переменного резистора RP202.

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеомодулятор, выполненный по схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром L202, подключенным к выв. 2, 3 микросхемы. Этот контур используется схемой АПЧГ. Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина — AFT, формируемый схемой АПЧГ, снимается с выв. 44 микросхемы и через два эмиттер-

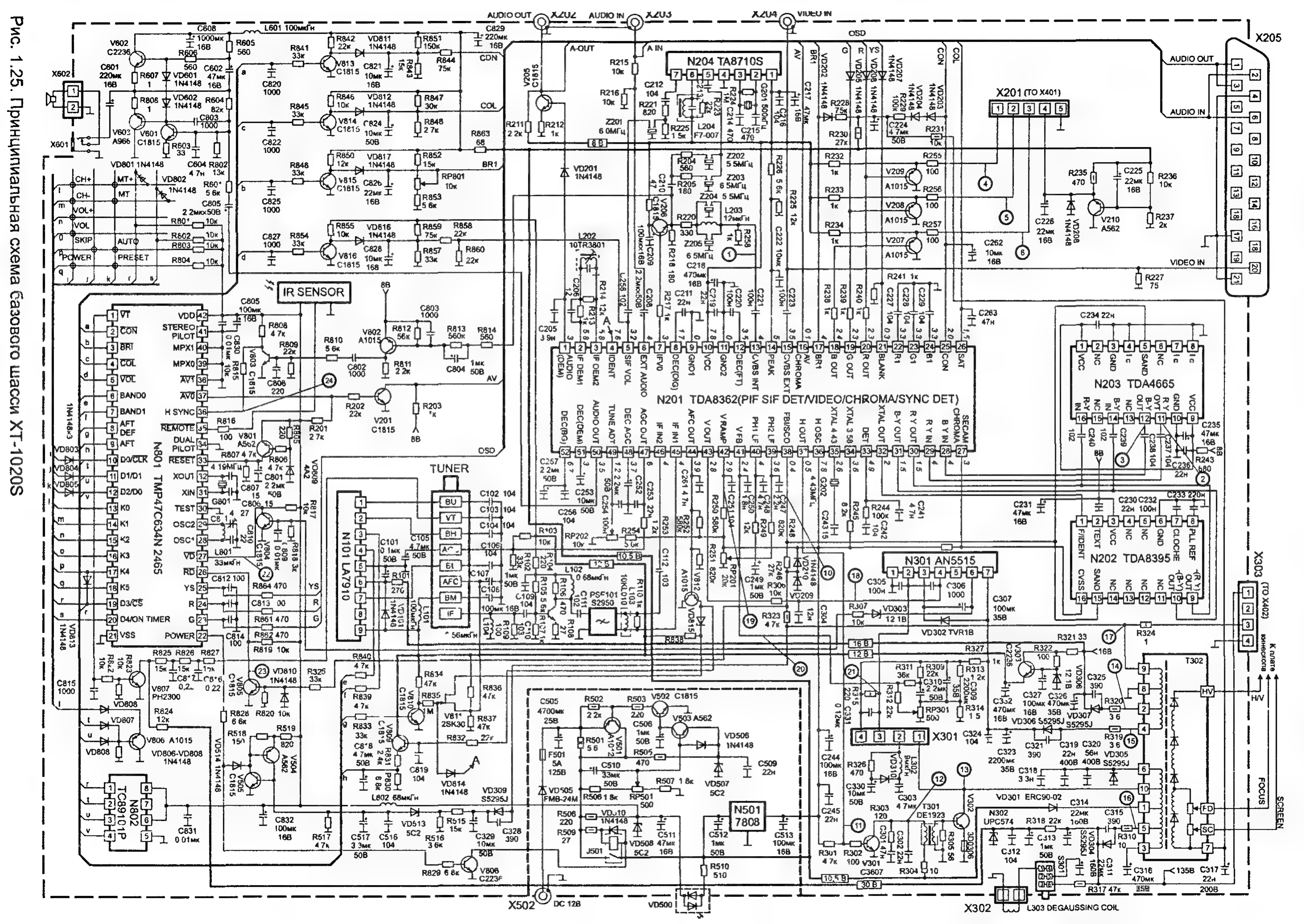


Рис. 1.25. Принципиальная схема базового шасси XT-1020S

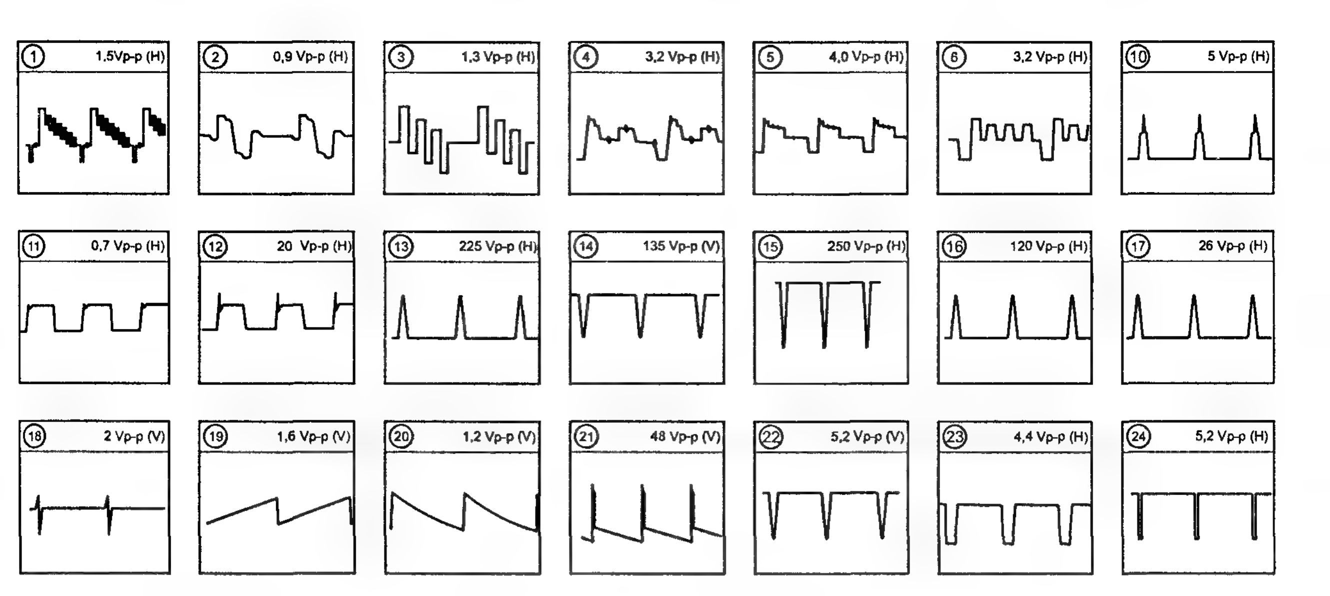


Рис. 1.25. Принципиальная схема базового шасси XT-1020S (осциллограммы)

ных повторителя на транзисторах V812, V809 поступает на выв. 9 процессора управления N801 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором. Фильтрация напряжения АПЧГ осуществляется конденсаторами C261, C819, C818 и резисторами R832, R831. Опорное напряжение в цепи АПЧГ определяется номиналами резисторов R251, R252.

Демодулированный видеосигнал, усиленный выходным усилителем, поступает с выв. 7 микросхемы на базу эмиттерного повторителя на транзисторе V206, в эмиттерную цепь которого включены полосовые фильтры Z202 (5,5 МГц), Z203 (6,5 МГц). С эмиттера транзистора V206 видеосигнал поступает также на селектор строчных синхроимпульсов, реализованный на транзисторах V802, V803, и далее на выв. 36 процессора управления N801 для синхронизации работы его устройств.

Рис. 1.26. Структурная схема микросхемы LA7910

Выделенные из видеосигнала полосовыми фильтрами ЧМ-сигналы разностной звуковой частоты поступают на вход преобразователя ПЧ звука, реализованного на микросхеме N204 типа TA8710S (рис. 1.27), который преобразует сигналы ПЧ звука 5,5 и 6,5 МГц, передаваемые на разных стандартах, в частоту 6,0 МГц. Преобразователь содержит генератор опорной частоты 500 кГц с внешним кварцевым резонатором G201, подключенным к выв. 2, 3 микросхемы, ФНЧ и смеситель с внешней нагрузкой — фильтром L204, подключенным к выв. 6 микросхемы. С выхода преобразователя ПЧ звука (выв. 7 микросхемы) сигнал через полосовой фильтр Z201, настроенный на частоту 6,0 МГц, поступает на выв. 5 микросхемы N201 — вход демодулятора ЧМ-сигнала. Демодулированный звуковой сигнал подается на предварительный усилитель и далее на один из входов переключателя, на другой вход которого с выв. 6

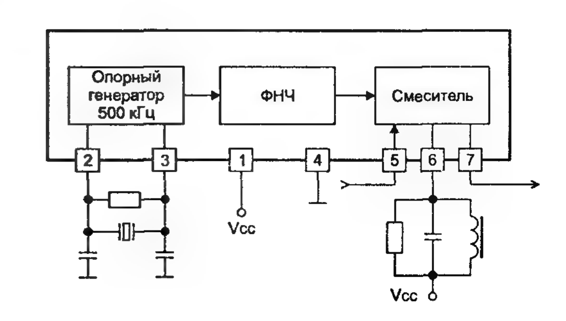


Рис. 1.27. Структурная схема микросхемы TA8710S

микросхемы поступает внешний звуковой сигнал с конт. 2, 6 соединителя X205 (SCART) или от соединителя X203. Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления N801, с выв. 37 которого через ключевой каскад на транзисторе V201 сигнал поступает на выв. 16 микросхемы N201.

Величина постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы N201 определяет уровень громкости, воздействуя через схему регулировки громкости на регулируемый усилитель. Напряжение регулировки формируется процессором управления N801, с выв. 5 которого оно через усилительный каскад на транзисторе V816 поступает на выв. 5 микросхемы N201.

С выхода регулируемого усилителя через выв. 50 микросхемы и разделительный конденсатор C605 звуковой сигнал поступает на базу транзистора V601 — предварительного каскада усилителя мощности звукового сигнала. Усилитель мощности выполнен по двухтактной схеме на транзисторах V602, V603. Нагрузкой усилителя мощности является динамическая головка, установленная в корпусе телевизора и подключаемая к усилителю через разделительный конденсатор C601 и конт. 1 соединителя X602.

В схеме телевизора предусмотрена возможность подключения головных телефонов через соединитель X601, при этом автоматически отключается динамическая головка.

Питание усилителя мощности осуществляется от источника напряжения +10,5 В через фильтр, состоящий из резистора R863, дросселя L601 и конденсаторов C829, C606.

Звуковой сигнал для внешних устройств с выхода предварительного усилителя поступает на выв. 1 микросхемы N201, усиливается каскадом на транзисторе V205 и далее поступает на конт. 1, 3 соединителя X205 и соединитель X202.

С выв. 7 микросхемы N201 видеосигнал через резистор R217 поступает на базу транзистора V206 — эмиттерного повторителя, в эмиттерной цепи которого находятся режекторные фильтры звуковых поднесущих Z204 (5,5 МГц) и Z203 (6,5 МГц).

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала подается через конденсатор C221 на вход переключателя видеосигналов — выв. 13 микросхемы N201. На другой вход переключателя (выв. 15) поступает сигнал с конт. 20 соединителя X205 и соединителя X204 от внешних источников видеосигнала.

Переключатель видеосигнала осуществляет выбор видеосигнала (внешнего или внутреннего) и подачу его на схемы синхронизации, видеопроцессор и декодер сигналов цветности.

Управление переключателем видеосигналов производится одновременно с переключением звуковых сигналов сигналом управления, подаваемым на выв. 16 микросхемы.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников, поступают на выв. 13, 15 микросхемы N201 соответственно.

После переключения указанных сигналов они усиливаются и далее поступают на входы двух каналов — сигнала яркости и сигнала цветности.

Каналы сигналов яркости и цветности. В канале сигналов яркости происходит подавление сигналов цветности режекторным фильтром, настроенным на частоту 4,28 МГц.

Выделенный схемой режекции сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером цветности сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости поступает на вход матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

На входе канала цветности происходит выделение сигналов цветности с помощью полосовых фильтров и подавление составляющих сигнала яркости.

Выделенный сигнал цветности далее поступает на декодер цветности системы PAL. Схема автоматического управления декодером опознает эту систему.

Для работы декодера необходим генератор, опорная частота которого задается внешним кварцевым резонатором G202 (4,43 МГц), подключенным к выв. 35 микросхемы N201.

Выделенные декодером цветоразностные сигналы через разделительные конденсаторы C236, C237 поступают на выв. 29, 28 микросхемы N201.

Для декодирования сигналов цветности системы SECAM используется отдельная микросхема N202.

Видеосигнал поступает на выв. 16 микросхемы N202 с выв. 27 микросхемы N201. Для работы декодера необходим сигнал опорной частоты 4,43 МГц, который поступает на выв. 1 микросхемы с выв. 32 микросхемы N201.

Демодулированные сигналы цветности поступают на выв. 9, 10 микросхемы в виде цветоразностных сигналов и далее через разделительные конденсаторы C240, C239 на выв. 16, 14 микросхемы N203, где осуществляется регенерация пропущенных цветоразностных сигналов.

Схема опознавания SECAM вырабатывает постоянное напряжение, которое подается с выв. 1 микросхемы N202 на выв. 32 микросхемы N201, что приводит к закрыванию выходных каскадов цветоразностных сигналов декодера PAL.

Для синхронизации работы декодеров цветности и линий задержки используются двухуровневые стробирующие импульсы строчной частоты, которые подаются на выв. 38, 15, 5 микросхем N201, N202, N203 соответственно.

С выв. 11, 12 микросхемы N203 цветоразностные сигналы R–Y, B–Y через разделительные конденсаторы C237, C238 поступают на выв. 29, 28 микросхемы N201, где осуществляется дальнейшее их преобразование в сигналы основных цветов R, G, B.

Вначале из цветоразностных сигналов R–Y и B–Y матрицируется цветоразностный сигнал G–Y, а затем из трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости Y матрицируются сигналы основных цветов R, G, B, которые далее поступают на схему выбора сигналов R, G, B/Видео.

Эта схема осуществляет выбор сигналов в зависимости от напряжения на выв. 21 микросхемы N201: если оно менее 0,3 В — подключаются внутренние сигналы от RGB-матрицы, если более 4 В — закрываются выходные каскады сигналов основных цветов. В это время на выходы сигналов основных цветов (выв. 20, 19) через диоды VD206, VD205 поступают сигналы основных цветов R и G от процессора управления N801 (выв. 24, 23) для вывода информации о настройке телевизора на экран.

Соответствующее напряжение управления формируется на выв. 25 процессора управления N801 и поступает на выв. 21 микросхемы N201 через резистор R860 и диод VD207.

В микросхеме N201 осуществляются регулировки яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения.

Все указанные выше регулировки определяются величинами постоянных напряжений на соответствующих выводах процессора управления N801 (выв. 3, 2, 4), которые через усилительные каскады на транзисторах V815, V814, V813 и диоды VD817, VD812, VD811 поступают на выв. 17, 25, 26 микросхемы N201.

Через схемы регулировок яркости и контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа.

Напряжение на конденсаторе C317, подключенном к выв. 7 T302 выходного каскада строчной развертки, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R230, R231. Напряжение с общей точки этих резисторов через диоды VD202-VD204 и резисторы R228, R229 подается на выв. 17, 25 микросхемы N201. При достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катодах диодов понижается, что приводит к открыванию диодов и снижению величины напряжения на выв. 17, 25, приводящему к уменьшению яркости и контрастности изображения и, следовательно, к уменьшению среднего тока лучей кинескопа.

Сигналы основных цветов R, G, B после регулировки яркости и контрастности поступают на усилители сигналов R, G, B и далее через соответствующие выв. 20, 19, 18 микросхемы N201, эмиттерные повторители на транзисторах V209-V207, резисторы R257-R255 и соединитель X201 на видеоусилители платы кинескопа.

Схемы строчной и кадровой разверток. Генераторы строчной и кадровой частоты находятся в микросхеме N201. Микросхема вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует пилообразный сигнал кадровой развертки. В микросхеме из видеосигнала с помощью селекторов синхроимпульсов выделяются синхроимпульсы строчной и кадровой частот.

Опорная частота генератора строчной развертки определяется сигналом кварцевого генератора опорной частоты поднесущей сигнала цветности. Напряжение настройки генератора формируется на внешнем фильтре C248 R249 C240, подключенном к выв. 40 микросхемы.

В микросхеме также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на выв. 39 микросхемы.

Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора RP201 и через фильтр НЧ R248 C247 подводится к выв. 39 микросхемы.

Сформированные импульсы запуска строчной развертки поступают с выв. 37 микросхемы через токоограничивающий резистор R302 на базу транзистора V301 — предварительного усилителя сигнала строчной развертки. Предварительный усилитель служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих переключение выходного транзистора V302. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T301, в то время как его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора V302.

Напряжение питания задающего генератора строчной развертки +8 В формируется с помощью микросхемы электронной стабилизации N501 (7808) от внешнего источника питания телевизора +12 В и подается на выв. 36 микросхемы, что обеспечивает запуск задающего генератора сразу же после включения рабочего режима телевизора.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе V302. Демпферный диод VD306 подключен к выв. 6 первичной обмотки диодно-каскадного трансформатора T302, который является нагрузкой выходного каскада вместе со строчными катушками ОС, подключенными через соединитель X301 (выв. 1, 2).

Питание выходного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения +10,5 В, сформированного от внешнего источника питания телевизора +12 В с помощью схемы электронного стабилизатора на транзисторах V501-V503.

Диодно-каскадный трансформатор T302 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ для питания анода кинескопа, +5...8 кВ — фокусирующего электрода, +(200...600) В — ускоряющих электродов кинескопа, +135 В — видеоусилителей платы кинескопа и дальнейшего формирования с помощью стабилитрона N302 напряжения +30 В для питания варикапов селектора каналов, +25 В — микросхемы кадровой развертки N301, +16 В — микросхемы N101 и дальнейшего формирования с помощью стабилитрона VD306 и эмиттерного повторителя на транзисторе V303 напряжения +12 В для питания целого ряда схем телевизора.

От одной из обмоток трансформатора (выв. 8-9) осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 9 трансформатора T302, ограниченные по амплитуде стабилитроном VD810 и транзистором V805, поступают на выв. 26 процессора управления N801 для синхронизации работы его схем. С этой же обмотки трансформатора T302 импульсы обратного хода строчной развертки через резисторы R246 и R323 поступают на выв. 38 микросхемы N201, где формируются двухуровневые стробирующие импульсы SC, которые необходимы для работы схем видеопроцессора, декодеров цветности и линий задержки.

В микросхеме N201 осуществляется формирование пилообразного сигнала кадровой частоты с использованием делителя частоты строчных импульсов, синхронизируемого импульсами, выделенными из видеосигнала с помощью селектора кадровых синхроимпульсом. Нагрузкой генератора пилообразного сигнала является резистор R250, через который заряжается конденсатор C251, подключенный к выв. 42 микросхемы.

Далее пилообразный сигнал подается на предварительный усилитель пилообразного напряжения, выход которого (выв. 43) через интегрирующую цепь R306 C304 соединен со входом (выв. 4) выходного каскада кадровой развертки, реализованного на микросхеме N301 типа AN5515 (рис. 1.28), имеющей в своем составе

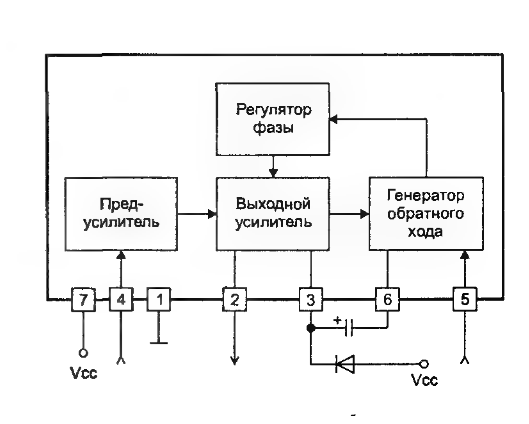


Рис. 1.28. Структурная схема микросхемы AN5515

предварительный усилитель, выходной усилитель, генератор импульсов обратного хода и регулятор фазы. Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, соединенные последовательно с конденсатором C309 и резистором R314 и подключенные к выв. 2 микросхемы через конт. 3, 4 соединителя X301.

Сигнал обратной связи снимается с переменного резистора RP301 и подается на выв. 41 микросхемы N201. Изменением величины обратной связи регулируется размер растра по вертикали. С выхода генератора импульсов обратного хода (выв. 6 микросхемы) импульсы через стабилитрон VD303 и резистор R307 поступают на базу транзистора V804, с коллекторной нагрузки которого импульсы обратного хода кадровой развертки подаются на выв. 27 процессора управления N801 для синхронизации работы ее схем.

Питание ряда устройств микросхемы N301 осуществляется через выв. 7 напряжением +25 В, полученным выпрямлением импульсов обратного хода строчной развертки (выв. 4 трансформатора T302), диодом VD306 и конденсатором C323. Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 7 с напряжением на конденсаторе C307, получаемом за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Система управления телевизором содержит процессор управления N801 (TMP47C634N Z465), микросхему памяти N802 (TC89101P) и схему формирования импульса сброса на транзисторе V801.

Для работы процессора управления необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором G801 (4,19 МГц), подключенным к выв. 31, 32 микросхемы N801.

Процессор управления N801 по сигналам клавиатуры управления, расположенной в самом телевизоре, или от фотоприемника IR SENSOR, принимающего сигналы от ПДУ, обеспечивает выполнение следующих функций управления и регулировок:

❍ переключение из дежурного режима телевизора в рабочий и наоборот (выв. 22);

❍ переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов и наоборот (выв. 37);

❍ настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 1, 6, 7);

❍ регулировку громкости, яркости, контрастности и цветовой насыщенности (выв. 5, 3, 2, 4);

❍ вывод информации на экран (выв. 23-25).

Питание всех схем системы управления телевизором осуществляется от источника стабилизированного напряжения 5 В как в рабочем, так и в дежурном режимах работы телевизора (выв. 42 N801 и выв. 6 N802).

Синхронизация работы процессора управления осуществляется подачей на его выв. 26, 27 импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток.

Десять кнопок клавиатуры управления, расположенные в самом телевизоре, формируют сигналы для процессора управления N801 за счет замыкания его шин схемы опроса клавиатуры (выв. 10-20).

Сигнал от фотоприемника сигналов ПДУ поступает на выв. 35 процессора управления N801.

Схема электронного стабилизатора напряжения питания. Телевизор рассчитан на питание от аккумуляторной батареи +12 В или от сети переменного тока 220 В через отдельный адаптер, преобразующий переменное напряжение сети в постоянное напряжение +12 В.

Напряжение +12 В от аккумуляторной батареи или от адаптера подается через соединитель X502, защитный диод VD505 и предохранитель F501 на вход электронного стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах V501-V503. Регулирующим элементом схемы является мощный транзистор V501. Транзисторы V502, V503 управляют его работой.

На выходе электронного стабилизатора с помощью переменного резистора RP501 устанавливается напряжение +10,5 В, из которого с помощью стабилитрона VD506 формируется напряжение +5 В для питания системы управления телевизором.

Особенностью схемы электронного стабилизатора напряжения является его защита от перегрузки. В случае замыкания на корпус выхода схемы стабилизатора закрываются все три транзистора V501-V503. Резистор R501, включенный параллельно регулирующему транзистору V501,

обеспечивает подачу напряжения на выход схемы стабилизатора при подаче напряжения от батареи или адаптера через соединитель X502, что приводит к установлению нормального режима работы транзисторов.

Для обеспечения рабочего и дежурного режимов работы телевизора используется реле J501. Обмотка реле одним из концов подсоединена через резистор R509 к выходу схемы стабилизатора (+10,5 В), другой конец включен в цепь коллектора ключевого каскада на транзисторе V806. На базу транзистора V806 подается сигнал, сформированный процессором управления N801 (выв. 22).

При переходе из дежурного режима в рабочий транзистор V806 открывается, через обмотку реле начинает протекать ток, что приводит к замыканию его контактов, а следовательно, к подаче напряжения +10,5 В на схему строчной развертки и ряд других схем телевизора. Напряжение +8 В, необходимое для питания целого ряда схем телевизора, формируется из напряжения +10,5 В с помощью микросхемы электронной стабилизации N501 (7808).

Индикатором режимов работы телевизора служат два светодиода VD500, расположенных в одном корпусе. В дежурном режиме светится диод, анод которого подключен к источнику напряжения +5 В. В это время на его катоде отсутствует напряжение, так как контакты реле J501 разомкнуты.

При включении рабочего режима контакты реле замыкаются и на катоде указанного выше светодиода оказывается напряжение +10,5 В, что приводит к его закрыванию. Второй светодиод, наоборот, в рабочем режиме открывается, а в дежурном закрывается.

Реле J501 предохраняет от превышения импульсами обратного хода строчной развертки заданного значения. Достигается это с помощью ждущего мультивибратора с двумя устойчивыми состояниями на транзисторах V504, V505.

На базу транзистора V504 через диод VD514 подается положительный сигнал управления включением рабочего режима телевизора, что приводит к закрыванию транзисторов V504 и V505. На базу транзистора V505 через стабили-

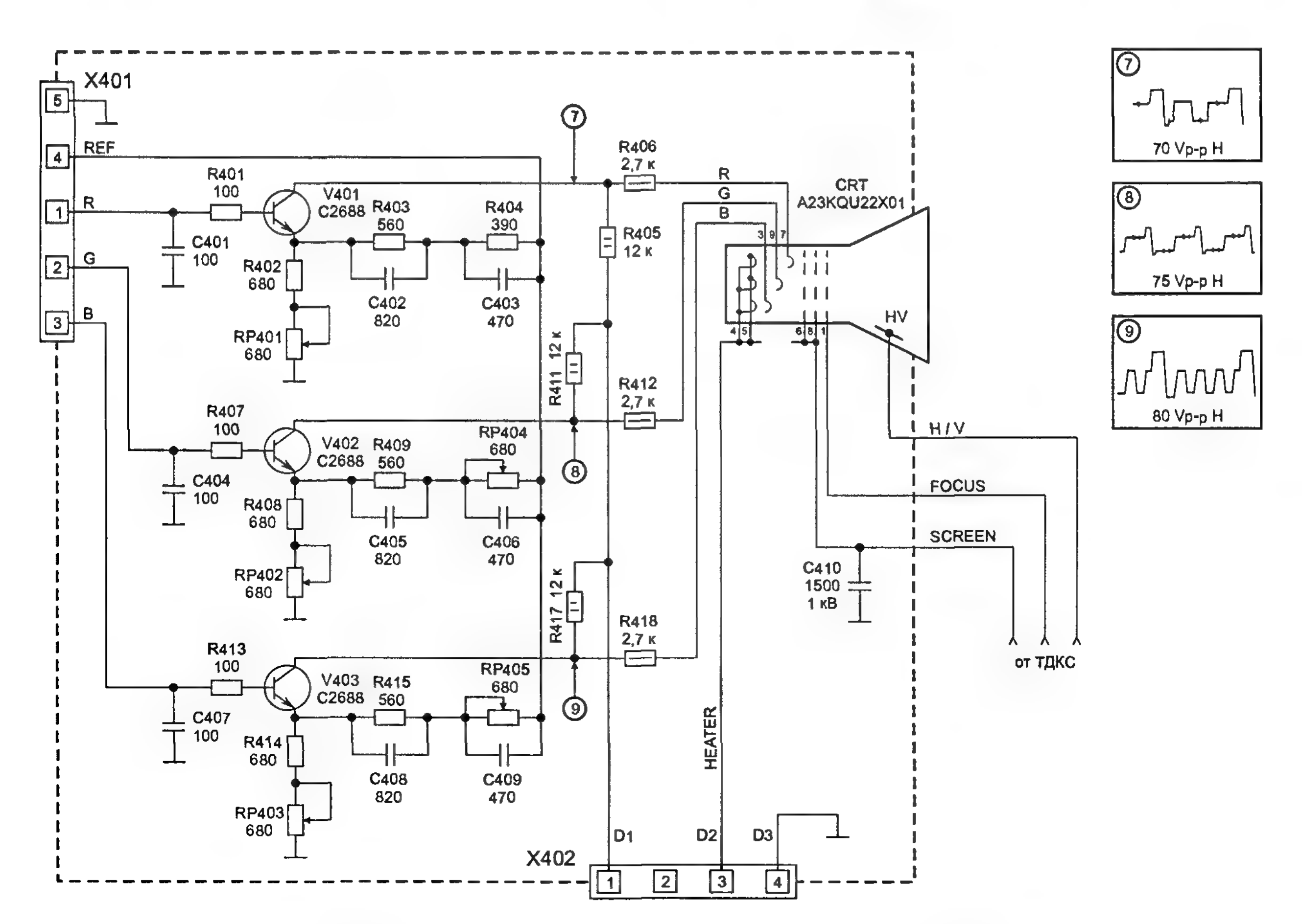


Рис. 1.29. Принципиальная схема платы кинескопа телевизора SHIVAKI STV-101M4 на шасси XT-1020S

трон VD513 подается постоянное напряжение положительной полярности, получаемое за счет выпрямления диодом VD309 импульсов обратного хода строчной развертки, снимаемых с выв. 9 трансформатора T302.

В случае превышения импульсами обратного хода заданного значения увеличивается постоянное напряжение на конденсаторе C329, открывается стабилитрон VD513 и на базу транзистора V505 поступает положительное напряжение, которое открывает оба транзистора V505, V504. При этом диод VD514 также открывается и соединяет базу транзистора V806 с корпусом, транзистор V806 закрывается, что приводит к размыканию контактов реле J501 и переводу телевизору в дежурный режим.

На плате кинескопа CRT BOARD (рис. 1.29) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из них, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G от видеопроцессора через эмиттерный повторитель на транзисторе V208 и конт. 2 соединителя X201 поступает на базу транзистора V402 выходного видеоусилителя, включенного по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой выходного каскада является резистор R411. С коллектора транзистора V402 через резистор R412 сигнал G поступает на катод "зеленой" пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе зависит от величины сопротивления резисторов R408, RP402 в эмиттерной цепи транзистора. Изменением сопротивления одного из них — переменного резистора RP402 регулируется коэффициент усиления, а, следовательно, и размах сигнала G на катоде кинескопа, что необходимо для регулировки баланса белого цвета при большом токе лучей кинескопа ("в светлом"). Для обеспечения баланса белого цвета при малом токе лучей кинескопа ("в темном") необходимо иметь возможность регулировать величину постоянного напряжения на катоде кинескопа, соответствующего уровню "черного", что достигается изменением рабочей точки транзистора V402 за счет изменения величины постоянного напряжения на его эмиттере с помощью переменного резистора RP404, подсоединенного к источнику опорного напряжения, подаваемого на плату кинескопа через конт. 4 соединителя X401. Опорное напряжение формируется на базовом шасси с помощью эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе V206, а его величина зависит от величины сопротивлений резисторов R236, R237, определяющих напряжение на его базе.

Конденсаторы C405, C406 служат для коррекции частотной характеристики усилителя в области верхних частот.

Выходной видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в эмиттерной цепи транзистора V401 переменного резистора регулировки его рабочей точки. Необходимая регулировка обеспечивается изменением величины постоянного напряжения на выв. 17 микросхемы N201 (регулировка яркости) с помощью переменного резистора RP801. После чего производится необходимая регулировка рабочих точек транзисторов V402, V403 с помощью переменных резисторов RP404, PR405 для обеспечения баланса белого при малых токах лучей кинескопа.

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением +135 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки и поступающим на плату кинескопа через конт. 1 соединителя X402.

Через этот же соединитель (конт. 3) с трансформатора T302 (выв. 9) через ограничительный резистор R324 поступает напряжение питания подогревателей кинескопа.

Напряжения питания фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа подаются на плату кинескопа с базового шасси отдельными проводами. Ускоряющее напряжение фильтруется конденсатором C410.

Основу схемы **пульта дистанционного управления** (рис. 1.30) составляет микросхема передатчика команд N701 (TC9012F-011).

Внешний кварцевый резонатор опорного генератора микросхемы Z701 подключен между ее выв. 8, 9. Выходной сигнал для управления светодиодом VD701 через ключевой каскад на транзисторе V701 снимается с выв. 5 микросхемы.

Напряжение питания +3 В подается от двух батареек на выв. 6 микросхемы.

Дополнительная энергия для засветки светодиода накапливается в конденсаторе C701, включенном параллельно батарейкам питания.

Формирование команд осуществляется замыканием соответствующих выводов микросхемы определенной кнопкой.

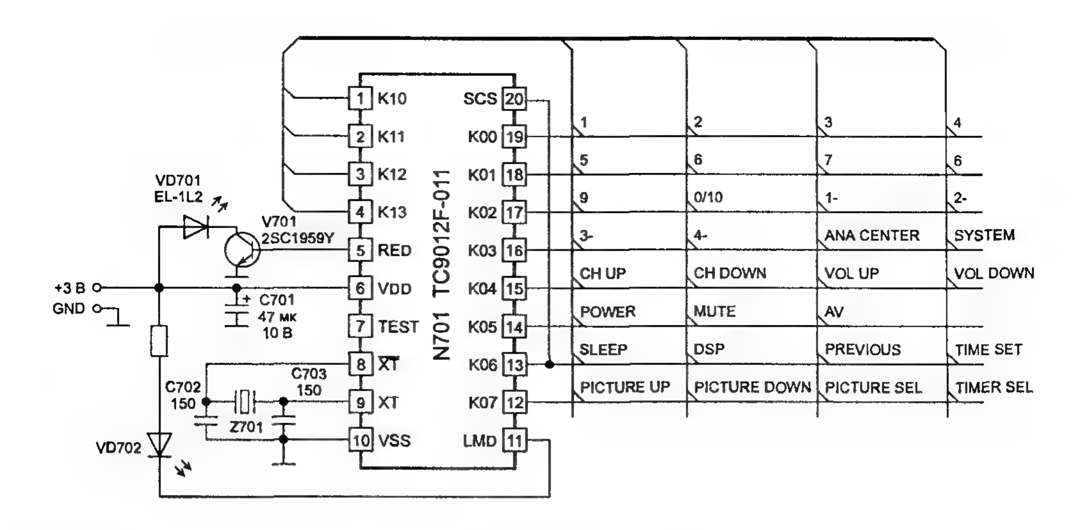


Рис. 1.30. Принципиальная схема ПДУ телевизора SHIVAKI STV-101M4

Для питания телевизора от сети переменного тока 220 В используется **отдельный адаптер-преобразователь** (рис. 1.31), выполненный по схеме блокинг-генератора.

Переменное напряжение питающей сети 220 В выпрямляется мостовым выпрямителем (VD501-VD504, C507, C508) и к базе транзистора V501 через резисторы R502-R504 прикладывается положительное напряжение, достаточное для открывания транзистора. Ток его коллектора, протекающий через обмотку I трансформатора T502, возрастает и в его обмотке возникает ЭДС, способствующая еще большему открыванию транзистора.

Рис. 1.31. Принципиальная схема сетевого адаптера-преобразователя

Одновременно заряжается конденсатор C510 через резистор R506, ограничивающий базовый ток транзистора V501. В результате лавинообразного процесса транзистор полностью открывается и переходит в режим насыщения, при котором дальнейший рост тока базы не вызывает увеличения тока коллектора. Конденсатор C510 начинает разряжаться и ток базы транзистора уменьшается. При его выходе из режима насыщения ток коллектора уменьшается, что вызывает на обмотке II трансформатора появление ЭДС противоположного знака, способствующей еще большему закрыванию транзистора. Вновь возникает лавинообразный процесс, в результате которого транзистор переходит в закрытое состояние.

Процесс повторяется, причем во время открытого состояния транзистора происходит запасание энергии трансформатором, а во время закрытого — отдача энергии в нагрузку. Величина напряжения на конденсаторе C510 влияет на время открытого состояния транзистора V501, а значит и на величину выходного напряжения.

Резисторы R502-R504 обеспечивают первоначальный запуск преобразователя. Далее автогенераторный режим поддерживается автоматически.

На транзисторе V503 выполнено устройство управления ключевым транзистором V501. В зависимости от сигнала управления изменяется сопротивление перехода коллектор-эмиттер транзистора V503, а значит и напряжение, до которого заряжается конденсатор C510, а следовательно — изменяется выходное напряжение. Кроме того, транзистор V503 является ключевым устройством защиты преобразователя. При резком возрастании положительного напряжения на его базе транзистор открывается и шунтирует переход база-эмиттер ключевого транзистора V501, что приводит к срыву колебаний.

Элементы V502, VD509, VD507, C512, VD508, C513, V504 и IC501 составляют формирователь сигнала управления, на который поступают три сигнала.

Первый сигнал поступает от узла сравнения и индикации: V505, VD514, IC501, RP501, R518, R519, R517, R515, C518, R516. В узле происходит сравнение опорного напряжения на стабилитроне VD513 с частью выходного напряжения. В результате вырабатывается сигнал ошибки, поступающий на формирователь сигнала управления. При возрастании выходного напряжения увеличиваются ток через светодиод оптрона IC501 и яркость его свечения, транзистор оптрона и V502 приоткрываются, V503 подзакрывается, что приводит к уменьшению выходного напряжения. Это первая цепь стабилизации выходного напряжения. Свечение светодиода VD514 индицирует наличие выходного напряжения.

Второй сигнал поступает от узла токовой защиты — с датчика —резистора R509 через резистор R510. Номинал резистора R509 выбран таким, что в рабочем режиме напряжение на нем менее 0,6 В и не влияет на работу формирователя. В случае короткого замыкания по входу коллекторный ток транзистора V501 резко возрастает, напряжение, поступающее с датчика, увеличивается и транзистор V504 открывается, что приводит к открыванию транзисторов V502 и V503 и срыву колебаний преобразователя.

Третий сигнал поступает с обмотки обратной связи II трансформатора T502 через резистор R507. Отрицательные выбросы сигнала образуются на диоде VD507. Диод VD509 формирует начальное отрицательное смещение на базе транзистора V502. При увеличении выходного напряжения увеличивается размах сигнала, снимаемого с обмотки II, на эмиттере транзистора V502. Это приводит к подзакрыванию транзистора V503 и уменьшению выходного напряжения.

Рассмотрим назначение некоторых элементов преобразователя.

Диоды VD510, VD511 защищают переход база-эмиттер транзистора V501 от перенапряжений.

Цепь VD505 R505 C509 — демпфирующая, предназначена для устранения отрицательных выбросов напряжения на коллекторе транзистора V501.

VD512 C516 L501 C517 — элементы выпрямителя и фильтра выходного напряжения 12 В. Шунтирующая цепь R513 C515 уменьшает бросок тока через диод VD512 в момент подачи напряжения.

Резистор R514 защищает оксидные конденсаторы фильтра от пробоя при отключении нагрузки. Он необходим в связи с тем, что преобразователь источника питания работает при большой скважности импульсов. При отключении нагрузки конденсаторы фильтра заряжаются до максимального значения импульсов, что в несколько раз превышает предельно-допустимые значения напряжений на конденсаторах. Однако при этом они разряжаются через резистор R514, благода-

ря чему напряжение на них увеличивается не более, чем на 20 В.

Резистор R501 ограничивает ток потребления от питающей сети.

C501 T501 C502 — LC-фильтр, уменьшающий уровень помех от преобразователя в питающую сеть.

VD501-VD504, C507, C508 — элементы выпрямителя сетевого напряжения и фильтр.

Перемычка J1 устанавливается в тех случаях, когда напряжение в питающей сети составляет 110 В.

1.3.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает предохранитель F501

Причина неисправности — короткое замыкание по цепям питания. Проверяют исправность элементов C505, C514, V302, VD305, C316, V501.

Убеждаются в отсутствии пробоя на корпус обмоток строчного трансформатора T302, для чего предварительно отпаивают его выв. 1 и 10.

2. Телевизор не включается, светодиод не горит, предохранитель цел

Проверяют, нет ли короткого замыкания по цепям питания +5 и +10,5 В. Проверяют исправность элементов V501, R501, R508, VD506, C511.

3. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Характер дефекта указывает на неисправность схемы перевода в рабочий режим, процессора управления или схемы строчной развертки. Схема перевода в рабочий режим функционирует следующим образом.

При поступлении команды с ПДУ или передней панели телевизора на выв. 22 процессора N801 устанавливается высокий потенциал. Транзистор V806 открывается, срабатывает реле J501, его контакты замыкаются и напряжение +10,5 В со стабилизатора напряжения поступает на схему телевизора.

Если после подачи команды на включение рабочего режима напряжение на выв. 22 не увеличилось до +5 В, проверяют:

- наличие напряжения +5 В на выв. 42 N801;
- наличие команды сброса на выв. 33. Для этого подключают осциллограф к выводу и подают питание на телевизор. Замеряют время нарастания фронта импульса от 0 до +5 В — оно должно быть не менее 20 мс;
- наличие генерации кварцевого резонатора G801;
- отсутствие двух или более замкнутых кнопок на передней панели;
- наличие поступающей с ПДУ команды на выв. 35 N801;
- наличие сигналов ШИМ размахом 5 В на выв. 10-12. Если сигналы ШИМ отсутствуют, проверяют исправность микросхемы N802.

Если все напряжения в норме, а команды включения на выв. 22 нет, процессор управления необходимо заменить.

Если команда включения на выв. 22 есть, проверяют исправность транзисторов V808, V501.

Замеряют напряжение +10,5 В на конденсаторе C514. Если напряжение есть, переходят к проверке узла строчной развертки.

Вначале проверяют наличие импульсов строчной частоты размахом 7 В на выв. 37 N201. Если импульсы отсутствуют, замеряют напряжение +8 В на выв. 36 N201. При его уменьшении до +7 В прохождение строчных импульсов на выв. 37 N201 прекращается.

В этом случае проверяют:

- исправность микросхемы N501 и транзистора V301;
- генерацию кварцевого резонатора, подключенного к выв. 35;
- отсутствие короткого замыкания на выв. 37.

В заключение меняют микросхему N201.

Замеряют размах импульсов 20 В на коллекторе транзистора V301. Если импульсов нет, проверяют исправность элементов V301, T301, R304. Обрыв обмотки трансформатора T301 происходит обычно возле вывода. В этом слу-

чае дефект устраняют напайкой проволочной перемычки.

Проверяют наличие строчных импульсов размахом 225 В на коллекторе транзистора V302. Если импульсов нет, проверяют исправность элементов V302, VD301, целостность обмотки 1-10 Т302, наличие напряжения питания +10,5 В на выв. 1 Т302.

4. Телевизор переключается в рабочий режим, но через 1-2 с вновь возвращается в дежурный режим

Одной из возможных причин неисправности может быть срабатывание защиты вследствие перегрузки по току.

Схема защиты работает следующим образом. При резком увеличении потребляемого тока по цепи +10,5 В сработает защита и напряжение в цепи уменьшится в 1,5-2 раза. Напряжение на выв. 36 также упадет ниже +7 В и включится внутренняя блокировка строчных импульсов, находящаяся в микросхеме N201.

При увеличении напряжения в цепи +10,5 В возрастет размах строчных импульсов на выв. 9 Т302 (цепь питания подогревателей). Постоянное напряжение на конденсаторе С329 возрастет, диод VD513 откроется. Транзистор V505 также откроется и диод VD514 зашунтируют на корпус цепь перевода телевизора в рабочий режим.

Поиск неисправности начинают с проверки исправности транзистора V302. Затем замеряют напряжение на конденсаторе С514 сразу после включения рабочего режима. Если напряжение уменьшается до 6...7 В, то неисправность в трансформаторе Т302 или во вторичных выпрямителях.

Проверяют исправность микросхемы N301. Для этого отпаивают от схемы выв. 7 и включают рабочий режим. Если напряжение в цепи 10,5 В возрастет до нормы, телевизор не отключится, а на экране появится горизонтальная полоса, значит микросхема N301 неисправна. Следует отметить, что омметром установить неисправность микросхемы не всегда удается: проверочного напряжения мультиметра (4,5 В) для этого недостаточно.

Проверяют отсутствие коротких замыканий в цепях напряжений 16 и 12 В, для чего выпаивают один из выводов резистора R320, а затем в цепях +135 и 30 В, выпаяв резистор R316. Проверяют исправность элементов VD305, С318, С319, С320, С316.

Отключают нагрузку высоковольтного выпрямителя ТДКС. В заключение меняют строчный трансформатор.

5. Экран не светится, анодное напряжение есть

Наличие анодного напряжения указывает на исправность строчной развертки. Проверяют наличие свечения подогревателей. Если они не светятся, “прозванивают” их и цепь подачи напряжения: выв. 8-9 Т302, R324, Х303, Х402. Кинескоп с оборванными подогревателями подлежит замене.

Увеличивают напряжение SCREEN. Экран должен засветиться. Если свечения нет, проверяют напряжение на ускоряющем электроде. При регулировке SCREEN от одного крайнего положения в другое напряжение должно меняться в пределах 200...400 В. В противном случае меняют ТДКС Т302.

Если экран засветился, но изображение отсутствует, проверяют наличие сигналов R, G, В размахом 2,5 В на выв. 20, 19, 18 микросхемы N201. При наличии сигналов проверяют надежность контакта в соединителях Х201 и Х401. При отсутствии сигналов R, G, В на выходе микросхемы проверяют ее исправность, для чего на ее входе (выв. 21) замеряют напряжение бланкирующих импульсов. Если напряжение превышает +0,3 В, проверяют наличие напряжения на выв. 25 N801 при отсутствии команды. Если напряжение есть, меняют микросхему N801.

Замеряют напряжение питания +8 В на выв. 10, 36.

Проверяют наличие ПЦТВ размахом 1 В на входе микросхемы (выв. 15).

Проверяют наличие двухуровневых импульсов SC на выв. 38.

В заключение меняют микросхему.

6. При включении телевизора экран темный, через 10...15 мин яркость свечения экрана возрастает до нормы, изображение нормальное

При восстановлении яркости ускоряющее напряжение на ТДКС меняется с 80 до 300 В. Причина неисправности в высоковольтном вы-

прямителе ТДКС Т302, который необходимо заменить.

7. Экран ярко светится, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Возможные причины:

❍ велико ускоряющее напряжение. Регулятором SCREEN уменьшают ускоряющее напряжение. Если напряжение составляет 400...500 В и не регулируется — неисправен Т302, его необходимо заменить;

❍ занижено напряжение питания видеоусилителей +135 В. Проверяют исправность элементов R318, VD304, С314;

❍ неисправен видеопроцессор N201. Замеряют размахи сигналов R, G, В на выв. 20, 19, 18 микросхемы. Размахи сигналов при максимальной контрастности должны быть равны 2...2,5 В. В противном случае микросхема N201 неисправна.

8. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, иногда возможно срабатывание защиты

Возможные причины:

❍ замыкание катода соответствующей пушки через подогреватель на корпус. Дефект может возникнуть сразу или через несколько минут (часов) работы телевизора. Если дефект постоянный, неисправность определяется "прозвонкой" Сложнее, если дефект пропадающий. С прогревом раскаленный подогреватель провисает и касается катода. При остывании контакт прерывается. В этом случае для уточнения дефекта поступают следующим образом. От катода соответствующей пушки отпаивают все подходящие цепи и подключают его через резистор сопротивлением 15...20 кОм к источнику напряжения +135 В. Если дефект повторится — кинескоп неисправен, его необходимо заменить;

❍ неисправность соответствующего видеоусилителя. Проверяют исправность элементов V401-V403, RP401-RP403, наличие напряжения +135 В.

9. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ внутренний обрыв вывода катода кинескопа. Проверяют осциллографом наличие сигнала размахом 50 В на катоде соответствующей пушки. Если сигнал имеется, замеряют его непосредственно на штыре кинескопа При наличии сигнала неисправен кинескоп, в противном случае улучшают контакт в ламповой панели;

❍ неисправен соответствующий видеоусилитель. Проверяют элементы V401-V403;

❍ неисправен видеопроцессор N201 или окружающие его элементы. Проверяют исправность элементов VT205-VT207, VD205, VD206, наличие контакта в соединителях X201, X401.

10. Цветное изображение отсутствует, черно-белое изображение есть

В этом случае, возможно, неисправен канал обработки цвета в микросхеме N201. На вход AV телевизора подают сигнал цветных полос системы PAL. Устанавливают максимальные насыщенность и контрастность и контролируют осциллографом прохождение сигналов цветности. Вначале убеждаются в наличии ПЦТВ размахом 1,5 В на входе видеопроцессора (выв. 15).

Замеряют напряжение +3,5 В на входе регулятора насыщенности микросхемы (выв. 26). Если напряжение мало или отсутствует, проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 5 В на выв. 4 N801, наличие постоянного напряжения +3,5 В на конденсаторе С824. Проверяют исправность элементов С824, VD812, V814, наличие напряжения питания +10 В, исправность микросхемы N801 (заменой).

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,9...1,3 В на выв. 30, 31 микросхемы N201. Если сигналы отсутствуют, отключают от схемы выв. 9, 10 N202 и 14, 16 N203. Появление сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы.

Проверяют генерацию кварцевого резонатора G202.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,9...1,3 В на выв. 28, 29 микросхемы N201. Если сигналов нет, проверяют исправность микросхемы N203: наличие напряжения питания +8 В на выв. 9, импульсов SC размахом 5 В на выв. 5, цветоразностных сигналов размахом 0,9...1,3 В на входе микросхемы N203 (выв. 14, 16). В заключение меняют микросхему N203.

В случае, если цветоразностные сигналы на выв. 28, 29 N201 есть, а цвета на изображении отсутствуют, неисправна микросхема N201.

11. Нет цвета при приеме сигнала системы SECAM, в системе PAL цвет есть

Обработка сигналов цветности системы SECAM происходит в специализированной микросхеме декодера SECAM N202.

Для работы микросхемы на нее должны поступать:

○ на выв. 16 — сигнал цветности размахом 0,2 В с выв. 27 N201;

○ на выв. 3 — напряжение питания +8 В;

○ на выв. 1 — команда на включение в виде постоянного напряжения +5 В с выв. 32 N201;

○ на выв. 13 — двухуровневые импульсы SC размахом 5 В.

На вход AV телевизора подают сигнал цветных полос системы SECAM. Устанавливают максимальные насыщенность и контрастность. Контролируют осциллографом наличие сигналов и постоянных напряжений на выводах N202. Если напряжения в норме, а цветоразностные сигналы на выходе (выв. 9, 10) отсутствуют, проверяют отсутствие короткого замыкания на выходе, а затем меняют микросхему.

12. Цветное изображение искажено, преобладают синие и красные цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение исчезает

Дефект вызван отсутствием или малым размахом сигнала яркости на входе матрицы внутри микросхемы. Наиболее часто выходит из строя интегральная яркостная линия задержки N201.

13. Нарушена чистота цвета, на экране видны цветные пятна и радужные разводы

Возможные причины неисправности:

○ намагниченность кинескопа внешними магнитными полями. Размагнитить его с помощью внутренней петли не удается. Размагничивают кинескоп с помощью внешней петли. Если дефект исчез, проверяют исправность внутренней петли размагничивания L303, S301, C311, R317;

○ смещение отклоняющей системы или магнитов магнитостатического устройства (МСУ). Устанавливают элементы на место. В случае необходимости проводят юстировку МСУ (см. приложение 1);

○ смещение маски кинескопа вследствие его неисправности или в результате механических воздействий. Кинескоп необходимо заменить.

14. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

○ нарушение баланса белого из-за намагниченности кинескопа. Устраняют размагничиванием внешней петлей;

○ нарушение баланса белого в результате старения кинескопа или в связи с его заменой на другой. Необходимо отрегулировать баланс белого. Перед началом регулировки размагничивают кинескоп внешней петлей. После 15-минутного прогрева подают на вход AV телевизора сигнал белого поля системы PAL. Устанавливают минимальную контрастность и яркость изображения, при которой экран едва заметно светится. Регулировкой переменных резисторов RP404, RP405, расположенных на плате кинескопа, добиваются белого свечения экрана кинескопа без цветовых оттенков.

Затем устанавливают максимальную контрастность и яркость, примерно равную 3/4 максимальной. Регулировкой переменных резисторов RP401, RP402, RP403 вновь добиваются белого свечения.

В заключение проверяют баланс белого при минимальной контрастности и при необходимости подстраивают переменными резисторами RP404, RP405.

Если при включении телевизора баланс белого нарушен, а затем постепенно восстанавливается, то причина дефекта в частичной потере эмиссионной способности одного из катодов кинескопа из-за его старения. Если не удается добиться одновременно баланса белого “в светлом” и “в темном”, то причина дефекта — уменьшение крутизны модуляционной характеристики одного из катодов. Кинескоп необходимо заменить.

15. Красные факелы справа от изображения

Возможные причины неисправности:

○ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают напряжение регулятором SCREEN. Если дефект не исчез, замеряют ускоряющее напряжение. Если максимальное напряжение SCREEN не превышает 200 В, неисправен трансформатор T302;

○ мало напряжение питания видеоусилителей. Проверяют элементы R318, VD304, C314.

16. Мала контрастность изображения

Возможные причины:

○ неисправна схема регулировки контрастности или ОТЛ. При максимальной контрастности замеряют постоянное напряжение +9,5 В на выв. 25 микросхемы N201. Если напряжение занижено, отпаивают один из выводов диода VD203 и вновь замеряют напряжение. Если напряжение увеличилось до нормы, а контрастность изображения возросла, то неисправна, скорее всего, схема ОТЛ. Проверяют исправность элементов VD203, VD204, C224, C317. Если напряжение не изменилось, проверяют исправность элементов C262, C821, VD811, V813, N801 (заменой);

○ частичная потеря эмиссии катодами кинескопа. Проверяют размахи сигналов R, G, B на катодах кинескопа. Если размахи сигналов равны 70...80 В, неисправен кинескоп.

17. На экране отсутствует служебная информация

Сигналы служебной информации и бланкирующий импульс с выв. 24, 23, 25 процессора управления N801 через элементы VD205, R239, VD208, R240, VD207 поступают на выв. 20, 19, 21 микросхемы N201. Если их там нет, проверяют перечисленные элементы. Если сигналы имеются — неисправна микросхема N201.

Если нет сигналов служебной информации на выходах процессора N801, тогда проверяют:

○ наличие генерации на выв. 28, 29 процессора;

○ наличие кадровых и строчных синхроимпульсов размахом 5 В на его выв. 27, 26.

В заключение меняют процессор управления N801.

18. Не включается один из диапазонов

Включение того или иного диапазона осуществляется по команде в виде постоянного напряжения 12 В, поступающей на один из трех входов тюнера BU, BH, BL. На остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды на тюнер поступают с коммутатора N101. На вход коммутатора команда поступает с процессора управления в двоичной форме. Включение диапазонов производится в соответствии с табл. 1.4.

Таблица 1.4

Выводы микросхемы N101	Диапазоны (входы тюнера)		
	BL	BH	BU
3	0	+5 В	0
4	+5 В	0	0

Проверяют исправность процессора N801, микросхемы N101, тюнера.

19. Нет настройки на всех диапазонах, шумы на экране есть

Напряжение настройки с выв. 1 процессора N801 в виде сигналов ШИМ поступает на усилитель, выполненный на транзисторе V807, а затем на интегратор R825 C818 R826 C817 R827 и далее в виде постоянного напряжения на вход VT тюнера. Внутри каждого из диапазонов напряжение настройки плавно увеличивается с нуля в начале диапазона до +31 В в конце.

Проверяют исправность элементов N801, V807, наличие питания +30 В, исправность тюнера.

20. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины:

○ изменение напряжения питания +30 В. Проверяют исправность стабилитрона N302;

○ утечка в конденсаторах C816, C817 интегратора или C815, C103 фильтра. Проверяют заменой.

21. В режиме настройки телевизор “проскакивает” некоторые программы

Напряжение автоподстройки частоты (АПЧ) с выв. 44 микросхемы N201 поступает через буферные каскады V812, V809 на вход АПЧ процессора управления (выв. 9 N801).

В процессоре напряжение АПЧ суммируется с напряжением настройки и в измененном виде с выв. 1 поступает через усилитель и интегратор на вход настройки тюнера VT. В режиме поиска в зависимости от величины напряжения АПЧ меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Для определения неисправности включают телевизор в режим поиска и контролируют напряжение на выв. 8 процессора N801. В момент появления изображения уровень АПЧ должен возрасти с 0 до +3 В. Если этого не произошло, проверяют исправность транзисторов V809, V812, подстраивают контур L202. В заключение проверяют заменой микросхемы N201, N801.

Причиной дефекта может быть также слабый уровень сигнала на входе телевизора.

22. "Снег" на изображении

Вероятно, изменился уровень АРУ. Его регулируют следующим образом. Включают телевизор на канале с устойчивым приемом. Устанавливают переменный резистор RP202 в крайнее положение, при котором на изображении имеются шумы. Затем медленно поворачивают движок переменного резистора до того момента, когда шумы исчезнут. Это и будет необходимый уровень АРУ.

23. Телевизор не "помнит" настройку на станцию, при повторном включении настройка на станцию пропадает

Проверяют наличие сигналов ШИМ размахом 5 В на выв. 10, 11, 12 процессора N801 и на выв. 2, 3, 4 микросхемы N802, а также напряжение питания на выв. 8 N802. Проверяют исправность микросхемы N802 (заменой).

24. На экране яркая горизонтальная линия

Для защиты люминофора кинескопа от прожога необходимо уменьшить напряжение SCREEN до минимума.

Возможные причины дефекта:

- отсутствие напряжения питания +25 В на выв. 7 микросхемы N301. Проверяют исправность элементов R319, VD308, C323, N301 (заменой);

- неисправность в цепи подключения кадровых катушек ОС. Проверяют надежность контакта в соединителе X301, исправность элементов C309, R314;

- неисправность генератора пилообразного напряжения в микросхеме N201. Замеряют размах пилообразного напряжения 1 В на выв. 42. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов R250, C251 и наличие напряжения +8 В;

- неисправность в цепи обратной связи. Для проверки отключают блокировку кадровых импульсов. Для этого между выв. 41 и 42 впаивают технологический резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 0,125 Вт. Если при этом появится кадровая развертка (с увеличенным размером по вертикали и большой нелинейностью, что в данном случае неважно), то неисправность в цепи ОС. Проверяют исправность элементов RP301, R311, R312, C250;

- неисправность внешних элементов, окружающих выходную микросхему кадровой развертки N301. Вначале замеряют размах пилообразного сигнала, равный 1,6 В, на выходе микросхемы N301 (выв. 43), а затем — на входе микросхемы N301 (выв. 4). Если кадровые синхроимпульсы размахом 2 В отсутствуют, проверяют исправность элементов R306, C304, N301 (заменой). Если КСИ на входе есть, то проверяют исправность элементов C307, VD302. В заключение меняют N301.

25. Мал размер изображения по вертикали, регулировкой RP301 нужный размер не устанавливается

Проверяют исправность элементов RP301, C309, R314, C310, R312.

26. Нарушена линейность изображения по вертикали

Проверяют исправность следующих элементов:

R312, C310, R311, C309, R314.

27. В верхней части изображения видны горизонтальные белые линии обратного хода

Данный дефект указывает на большую длительность импульсов обратного хода кадровой развертки. Проверяют напряжение питания +25 В на выв. 7 микросхемы N301 и элементы VD302, C307.

28. На изображении помеха в виде горизонтальных несинхронных полос

Скорей всего, возбудился выходной каскад кадровой микросхемы N301 и на выходном сигнале видна высокочастотная наводка. Проверят исправность элементов C331, R315, C305, C306, C250.

29. Мал размер растра по горизонтали

Возможные причины:

○ занижено напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Проверяют напряжение питания +10,5 В на аноде диода VD301. При меньшем напряжении проверяют исправность элементов стабилизатора напряжения: RP501, R506, R507, VD507, C514, V503, V502, V501, C505;

○ наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе T302. Проверяют заменой.

30. Нарушена центровка изображения по горизонтали, регулятор RP201 не работает

Проверяют исправность элементов RP201, R248, C247, наличие напряжения +3,6 В на выв. 39 микросхемы N201. В заключение меняют микросхему.

31. На экране вертикальная полоса

Проверяют цепь подключения ОС: L302, VD310, C303, C330 и наличие контакта в соединителе X301.

32. Не проходят команды с ПДУ, с передней панели команды проходят

Контролируют осциллографом на выв. 35 процессора N801 наличие сигналов ШИМ в момент подачи команды с пульта. Если сигнал имеется — неисправен процессор управления N801. Если сигнал отсутствует — неисправен пульт или фотоприемник. Для уточнения причины дефекта подают команду с любого другого заведомо исправного ПДУ (например, от видеомагнитофона или музыкального центра). Если сигнал не появился, то неисправен фотоприемник, в противном случае неисправен пульт.

Методика ремонта ПДУ описана в приложении 2.

33. Не проходят команды с передней панели, с ПДУ команды проходят

Проверяют исправность микровыключателей, целостность печатных проводников, наличие двух и более замкнутых контактов.

34. Нет звука, шумов из динамической головки не слышно

Проверяют исправность УЗЧ — касаются жалом металлической отвертки вывода базы транзистора V601. Если гупа не слышно, проверяют исправность динамической головки, наличие контакта в соединителях X602, X601, исправность элементов C601, V602, V603, V601.

35. Нет звука, шумы из динамической головки прослушиваются

Включают телевизор в режим AV и подают на вход AUDIO звуковой сигнал Контролируют наличие сигнала на входе микросхемы N201 (выв. 6), а затем на выходе (выв. 50). Если сигнал на выходе отсутствует, микросхему необходимо заменить.

36. Нет звука в режиме TV, в режиме AV звук нормальный

Замеряют размах сигнала ПЧ звука (1 В) на выв. 5 микросхемы N201. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов Z201, N204, Z203 и наличие звукового сигнала на выв. 50 микросхемы. Если сигнал отсутствует, микросхему необходимо заменить.

37. При включении телевизора в сеть перегорает сетевой предохранитель F501

Возможные причины неисправности:

○ пробой ключевого транзистора V501, конденсаторов фильтра C507, C508, диодов VD501-VD504, конденсаторов C503-C506;

○ ошибочно установлена перемычка J1.

Поиск неисправности начинают с внешнего осмотра. Вздувшиеся оксидные конденсаторы C507, C508 и конденсаторы C503-C506 со следами прогара необходимо заменить.

Замеряют сопротивление цепи на плюсовом выводе конденсатора C507 относительно корпуса. В случае малого сопротивления выпаивают вывод коллектора транзистора V501 и “прозванивают” транзистор и выпрямитель с фильтром отдельно.

38. Выходное напряжение отсутствует, напряжение на коллекторе V501 соответствует норме (+350 В)

Причина неисправности — отсутствие генерации преобразователя.

Проверяют, нет ли короткого замыкания по выходу и исправность элементов: V501, R509, V503 (заменой), C510 (заменой), VD506, R506, V502, VD509, VD507, V504.

Проверяют цепь запуска R502 R503 R504. Нередки случаи, когда контакт в резисторе пропадает только при подаче большого напряжения, а при проверке мультиметром дефект не выявляется. Поэтому рекомендуется при проверке установить параллельно цепи запуска резистор сопротивлением 300 кОм и мощностью не менее 0,5 Вт.

39. Выходное напряжение занижено, на выходе фильтра напряжение не превышает 250 В

Проверяют отсутствие утечки в конденсаторах C516, C517 (заменой) и исправность конденсаторов фильтра C507, C508 (заменой), в которых часто бывает потеря емкости.

40. Выходное напряжение занижено, на выходе фильтра напряжение нормальное (350 В)

Возможные причины:

- неисправность в схеме формирования сигналов управления ключевым транзистором. Проверяют исправность элементов V503, V502, IC501, V505, VD513, RP501;
- неисправность в цепи обратной связи. Проверяют целостность обмотки обратной связи трансформатора T502 и элементы R506, C510, VD506;
- неисправность в узле сравнения. Проверяют исправность элементов RP501, V505, VD513, IC501, C518, R515.

41. Выходное напряжение источника питания соответствует норме, светодиод горит, но при включении телевизора светодиод гаснет и выходное напряжение падает до 4...5 В, телевизор не включается

Возможные неисправности:

- потеря емкости конденсаторами C515, C517,
- нарушение паек выводов этих конденсаторов.

42. Выходное напряжение источника +12 В завышено и под нагрузкой равно +20 В, в телевизоре перегорает предохранитель F501

Частая причина дефекта — потеря емкости конденсатором C510. При этом возрастают рабочая частота преобразователя и выходное напряжение. Проверяют заменой.

Для локализации дефекта устанавливают перемычку параллельно выводам коллектор-эмиттер фототранзистора оптопары IC501. Если напряжение на выходе уменьшилось, значит схема блокинг-генератора исправна. Проверяют исправность элементов цепи управления и стабилизации: V505, VD513, RP501, R518, R515, C518, IC501. У исправного оптрона IC501 сопротивление коллектор-эмиттер фототранзистора в обоих направлениях составляет сотни килоом. У светодиода сопротивление в прямом включении составляет 1,1 кОм, в обратном — сотни килоом. В сомнительных ситуациях оптрон лучше заменить.

Если после установки перемычки напряжение не изменилось, проверяют исправность элементов: V503 (заменой), V502, VD507, VD509.

1.4. Телевизоры GRUNDIG CUC7305 (шасси P37-731/12 text)

1.4.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора GRUNDIG CUC7305 на шасси P37-731/12 text представлена на рис. 1.32.

Функционально телевизор состоит из базового шасси, платы кинескопа, модуля электропитания телевизора от аккумуляторной батареи и пульта дистанционного управления.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера с настройкой по типу синтеза частот, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется по цифровой шине I^2C, а также изменением уровней постоянного напряжения. Сигналы ПЧ с выхода тюнера через фильтр на ПАВ OFW F906, формирующий частотную характеристику канала, подаются в радиоканал и канал звука, основой

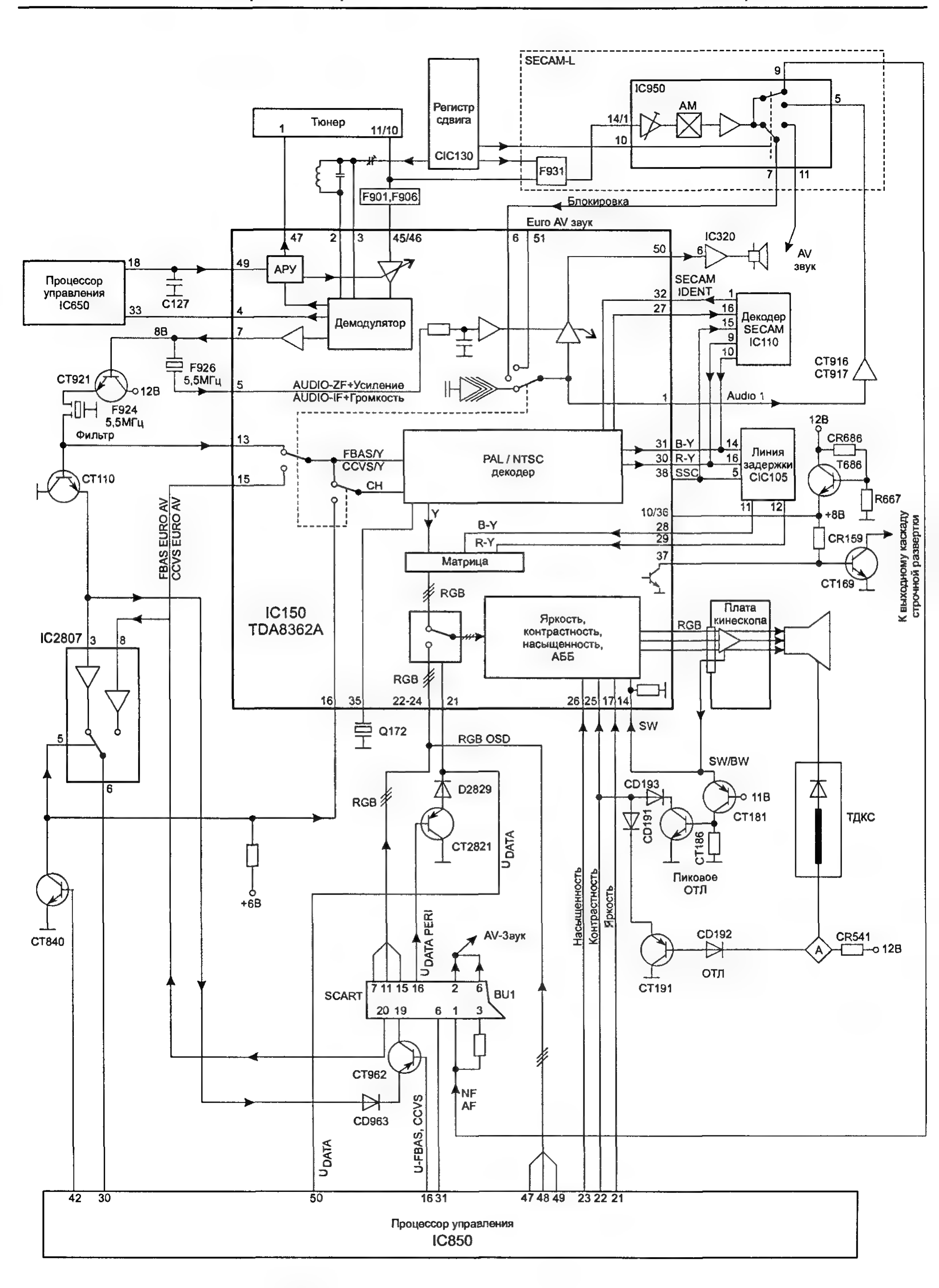


Рис. 1.32. Структурная схема телевизора GRUNDIG CUC7305 на шасси P37-731/12 text

которых является микросхема IC150. В микросхеме происходит усиление сигналов ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция, идентификация и усиление видеосигнала и сигналов звука стандартов B/G и D/K, коммутация внутренних и внешних, подаваемых через соединитель SCART, видео- и звуковых сигналов, а также сигналов основных цветов R, G, B.

Для приема сигналов звука, подаваемых по стандарту SECAM-L, используется микросхема IC950, в которой осуществляется усиление сигнала ПЧ, демодуляция и усиление сигналов звука, а также коммутация сигналов звука, передаваемых по стандартам B/G, D/K или SECAM-L, как для дальнейшего их усиления и регулировки в микросхеме IC150, так и для использования внешними потребителями через соединитель SCART.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал поступает в каналы яркости и цветности и на видеопроцессор, находящиеся в микросхеме IC150, а также на систему телетекста, реализованную в процессоре управления IC850.

В микросхеме IC150 осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL и NTSC, формирование сигналов основных цветов из сигнала яркости и цветоразностных сигналов, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, ограничение среднего и импульсного токов лучей кинескопа, а также подстройка темнового тока лучей кинескопа (автоматическая подстройка баланса белого — АББ) по сигналу обратной связи с платы кинескопа.

Декодирование сигналов цветности системы SECAM осуществляется в микросхеме IC110. Необходимые для декодирования сигналов цветности систем SECAM и PAL задержка на время одной строки и коррекция фазы цветоразностных сигналов осуществляются в микросхеме CIC105. Сигналы основных цветов, поступающие на плату кинескопа, усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

Сигнал звуковой частоты с выхода микросхемы IC150 подается на усилитель мощности ЗЧ, выполненный на микросхеме IC320. Нагрузкой этой микросхемы служит установленная в корпусе телевизора динамическая головка, которая автоматически отключается при подключении внешних головных телефонов.

В микросхеме IC150 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной частоты. Импульсы кадровой частоты поступают на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC400 (на рис. 1.32 не показана). К выходу микросхемы подсоединяются кадровые катушки ОС. Импульсы строчной частоты подаются на выходной каскад, который формирует отклоняющие токи строчной частоты в ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, а также напряжения питания выходных видеоусилителей и выходного каскада кадровой развертки. Электропитание телевизора может производиться как от сети переменного тока (220 В, 50 Гц), так и от аккумуляторной батареи (12 В).

На базовом шасси расположен импульсный источник питания от сети переменного тока, выполненный на микросхеме IC630 и мощном транзисторе T665 (на рис. 1.32 не показаны). Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения ряд постоянных напряжений: +A (124...105 В) для питания выходного каскада строчной развертки, +M (16,5 В), +B (12 В), +E (8 В), +H (5 В) для питания других схем телевизора.

Источник питания телевизора от аккумуляторной батареи расположен на отдельном модуле “BAUSTEIN NETZTEIL 12V”.

Импульсный источник питания, выполненный на микросхеме IC60020 и двух параллельно включенных полевых транзисторах T60047, T60048, формирует из постоянного напряжения аккумуляторной батареи напряжение выходного каскада строчной развертки +A и вспомогательное напряжение +M, из которого на базовом шасси формируются напряжения +B, +E, +H.

Схема управления включает процессор управления IC850, микросхемы памяти IC830 и сброса IC820. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором управления по сигналам фотоприемника или клавиатуры.

На базовом шасси P37-731/12 text расположены радиоканал и канал звука, каналы яркости и цветности, системы управления и телетекста, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, а также источник питания от сети переменного тока.

На рис. 1.33 приведена обобщенная принципиальная схема базового шасси P37-731/12 text, учитывающая различные варианты его исполнения.

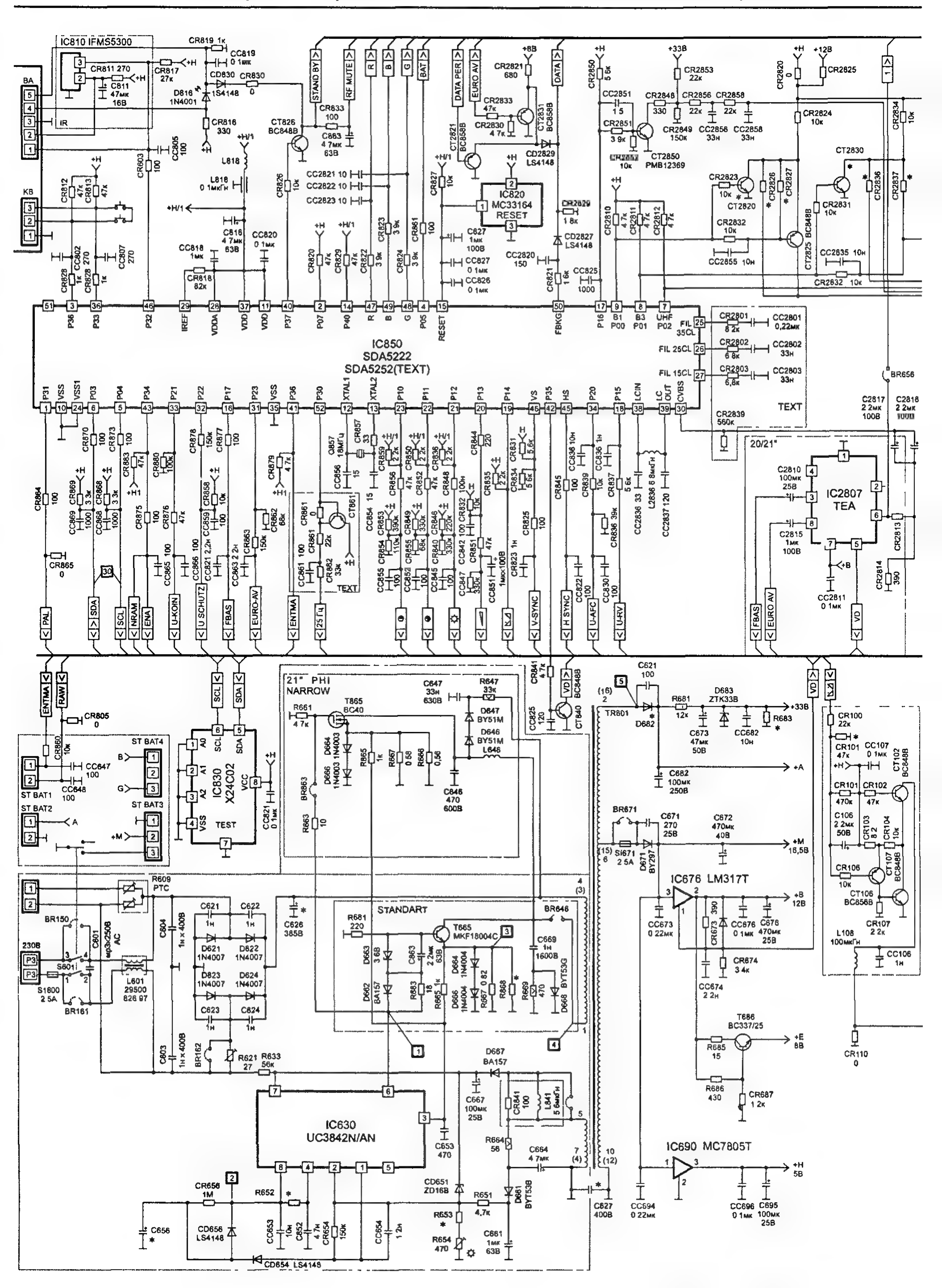
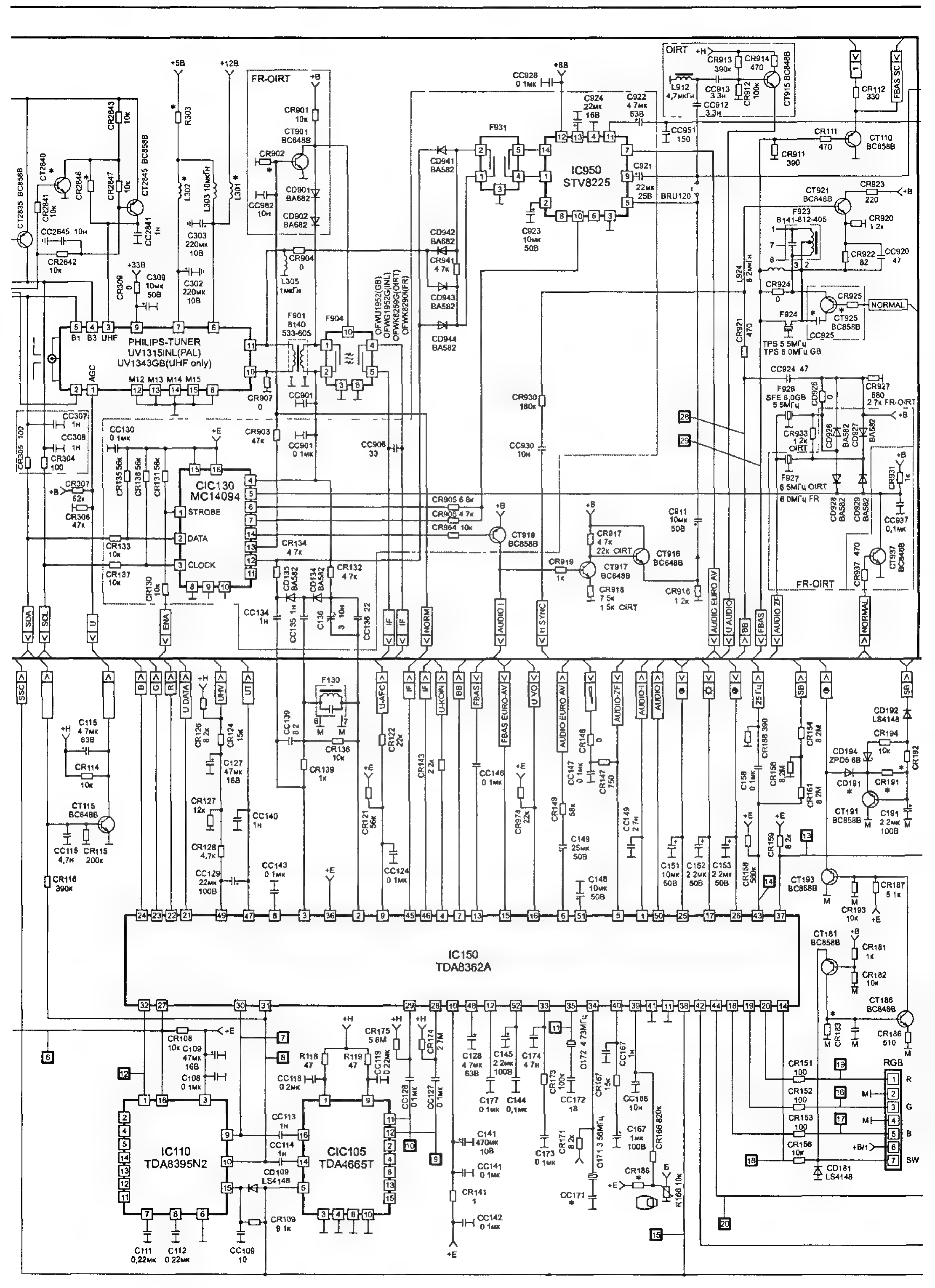
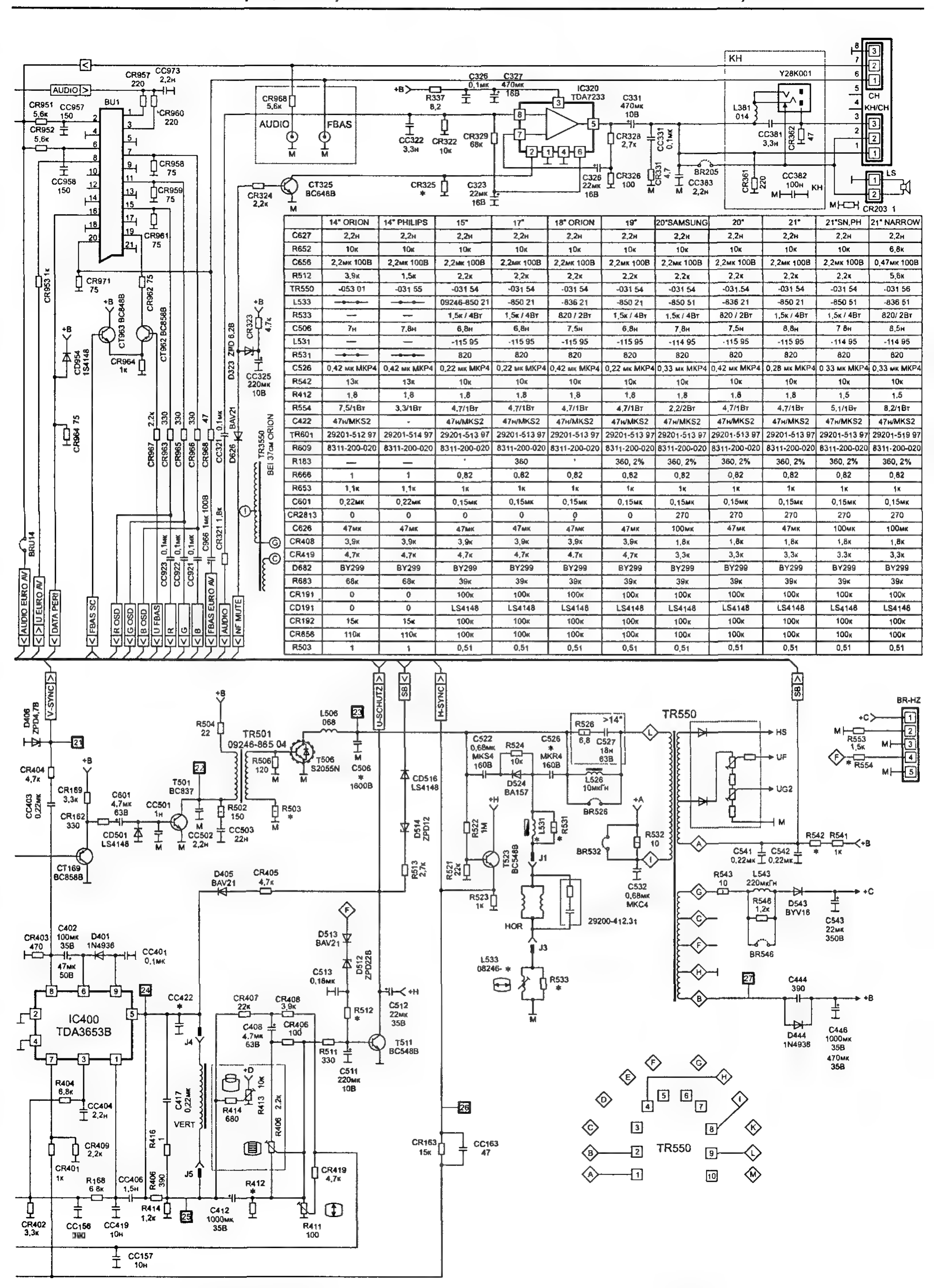


Рис. 1.33. Обобщенная принципиальная схема



базового шасси P37-731/12text



	14" ORION	14" PHILIPS	15"	17"	18" ORION	19"	20"SAMSUNG	20"	21"	21"SN,PH	21" NARROW
C627	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н	2,2н
R652	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	6,8к
C656	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	2,2мк 100В	0,47мк 100В
R512	3,9к	1,5к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	5,6к
TR550	-053 01	-031 55	-031 54	-031 54	-031 54	-031 54	-031 54	-031.54	-031 54	-031 54	-031 56
L533	—•—•—	—•—•—	09246-850 21	-850 21	-836 21	-850 21	-850 51	-836 21	-850 21	-850 51	-836 51
R533	—	—	1,5к / 4Вт	1,5к / 4Вт	820 / 2Вт	1,5к / 4Вт	1,5к / 4Вт	820 / 2Вт	1,5к / 4Вт	1,5к / 4Вт	820/ 2Вт
C506	7н	7,8н	6,8н	6,8н	7,5н	6,8н	7,8н	7,5н	8,8н	7 8н	8,5н
L531	—	—	-115 95	-115 95	-115 95	-115 95	-114 95	-115 95	-115 95	-114 95	-114 95
R531	—•—•—	—•—•—	820	820	820	820	820	820	820	820	820
C526	0,42 мк МКР4	0,42 мк МКР4	0,22 мк МКР4	0,22 мк МКР4	0,42 мк МКР4	0,22 мк МКР4	0,33 мк МКР4	0,42 мк МКР4	0,28 мк МКР4	0 33 мк МКР4	0,33 мк МКР4
R542	13к	13к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к	10к
R412	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5
R554	7,5/1Вт	3,3/1Вт	4,7/1Вт	4,7/1Вт	4,7/1Вт	4,7/1Вт	2,2/2Вт	4,7/1Вт	4,7/1Вт	5,1/1Вт	8,2/1Вт
C422	47н/MKS2	-	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2	47н/MKS2
TR601	29201-512 97	29201-514 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-513 97	29201-519 97
R609	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020	8311-200-020
R183	—	—	*	360	*	360, 2%	360, 2%	360, 2%	360, 2%	360, 2%	360, 2%
R666	1	1	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
R653	1,1к	1,1к	1к	1к	1к	1к	1к	1к	1к	1к	1к
C601	0,22мк	0,22мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк	0,15мк
CR2813	0	0	0	0	0	0	270	270	270	270	270
C626	47мк	47мк	47мк	47мк	47мк	47мк	100мк	47мк	47мк	100мк	100мк
CR408	3,9к	3,9к	3,9к	3,9к	3,9к	3,9к	1,8к	1,8к	1,8к	1,8к	1,8к
CR419	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	3,3к	3,3к	3,3к	3,3к	3,3к
D682	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299	BY299
R683	68к	68к	39к	39к	39к	39к	39к	39к	39к	39к	39к
CR191	0	0	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к
CD191	0	0	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148	LS4148
CR192	15к	15к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к
CR856	110к	110к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к	100к
R503	1	1	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51

Рис. 1.33. Обобщенная принципиальная схема базового шасси P37-731/12text (окончание)

Осциллограммы напряжений в характерных точках принципиальной схемы показаны на рис. 1.34.

Радиоканал и канал звука базового шасси содержит тюнер (TUNER), канал обработки сигналов промежуточной частоты, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, схемы коммутации видеосигналов и звуковых сигналов (на микросхеме IC150), усилитель мощности звуковых сигналов (на микросхеме IC320).

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на тюнер. Переключение частотных диапазонов и настройка на каналы осуществляется с помощью системы управления телевизора сигналами, подаваемыми на выв. 2, 3, 4, 5 тюнера.

Сигнал АРУ поступает на выв. 1 тюнера с выв. 47 микросхемы IC150.

Снимаемый с тюнера сигнал ПЧ (выв. 10, 11) поступает через фильтр F901 на вход фильтра на ПАВ F904, с выхода которого сигнал подается на схему УПЧ микросхемы IC150.

Входной сигнал ПЧИ (38,9 МГц) с выхода фильтра на ПАВ подается на выв. 45, 46 микросхемы и далее на регулируемый усилитель сигналов ПЧ, управляемый схемой АРУ. Схема АРУ, кроме этого, вырабатывает напряжение АРУ для тюнера. Этот сигнал снимается с выв. 47 микросхемы. Фильтрация напряжения АРУ осуществляется с помощью конденсаторов CC140, C129. Опорное напряжение задается делителем CR307 CR306. К выв. 48 подключен внешний накопительный конденсатор C128.

Задержка АРУ регулируется напряжением на выв. 49, которое формируется процессором управления IC850 от источника питания +H (5 В) с помощью резисторов CR837, CR126, CR124, CR127, CR128. Это напряжение фильтруется конденсатором C127.

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеомодулятор, выполненный по

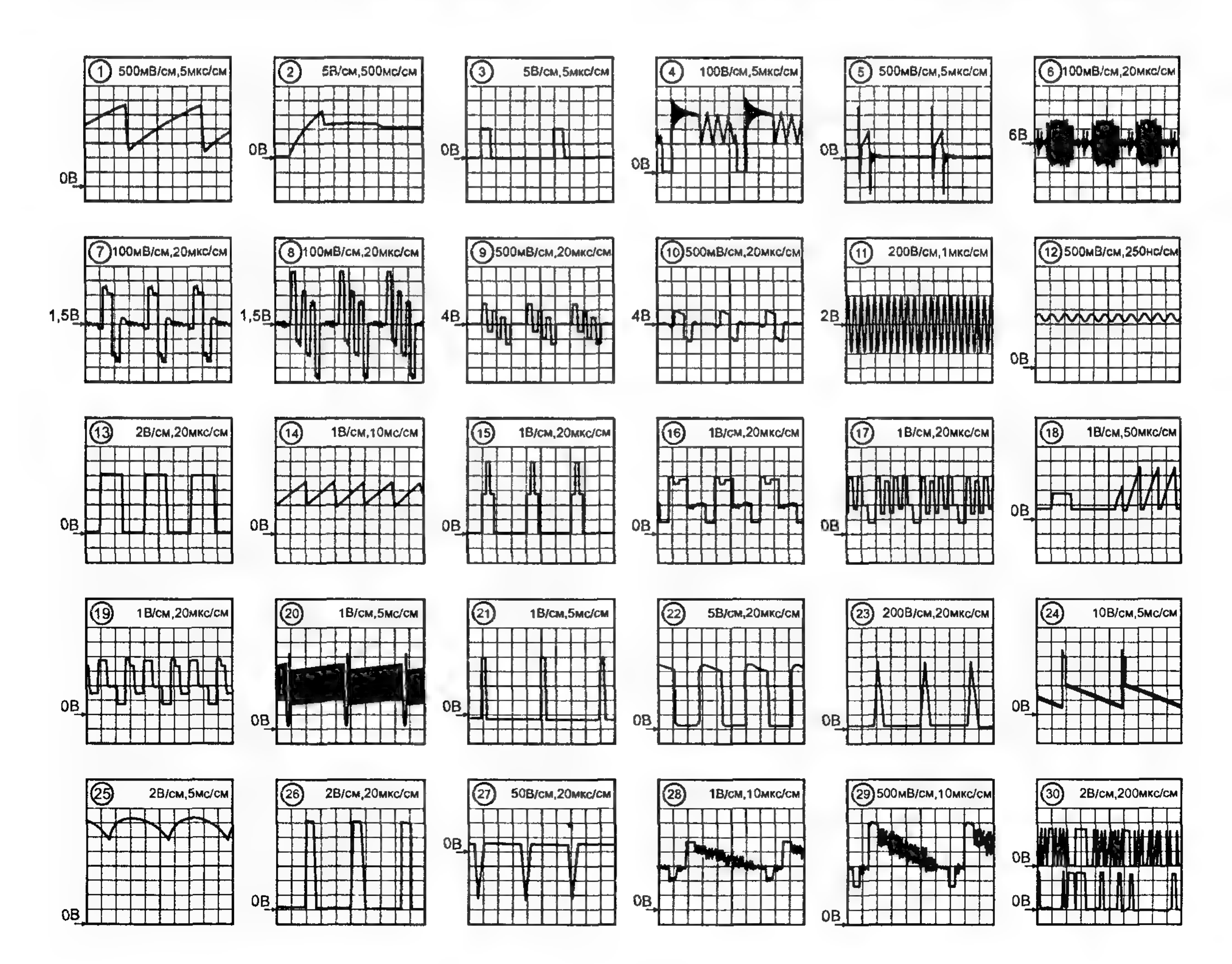


Рис. 1.34. Осциллограммы напряжений в характерных точках принципиальной схемы базового шасси P37-731/12text

схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром F130, подключенным к выв. 2 и 3 микросхемы. Этот же контур используется схемой АПЧГ. Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина (AFC), формируемый схемой АПЧГ, снимается с выв. 9 микросхемы и поступает на выв. 34 процессора управления IC850 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором. Фильтрация напряжения АПЧГ осуществляется конденсатором CC124. Опорное напряжение на линии АПЧГ определяется номиналами резисторов CR121 и CR838 и источником напряжения +E (8 В).

Демодулированный видеосигнал, усиленный выходным усилителем, поступает на выв. 7 микросхемы, а также на схему идентификации. Последняя вырабатывает сигнал опознавания, поступающий с выв. 4 микросхемы через резисторы CR143 и CR876 на выв. 33 процессора управления IC850. Низкий потенциал сигнала опознавания соответствует отсутствию видеосигнала. Если видеосигнал опознан, то на выв. 4 микросхемы будет высокий потенциал.

С выв. 7 микросхемы видеосигнал через конденсатор CC924 поступает на полосовые фильтры F926 (5,5 МГц) и F927 (6,5 МГц, 6,0 МГц). Подключение того или иного фильтра осуществляется с помощью транзистора CT937 и диодов CD926-CD929 в зависимости от стандарта принимаемого радиосигнала, подачей на базу транзистора CT937 сигнала, формируемого процессором управления IC850 (выв. 43).

Выделенные из видеосигнала полосовыми фильтрами F926, F927 ЧМ-сигналы звуковой частоты поступают через выв. 5 микросхемы на ЧМ-демодулятор. Демодулированный звуковой сигнал через фильтр НЧ подается на предварительный усилитель и переключатель вида модуляции. Накопительный конденсатор усилителя C148 подключен к выв. 51 микросхемы. Сигнал звука от предварительного усилителя и внешний звуковой сигнал с выв. 6 микросхемы поступают на переключатель, а с него — на регулируемый усилитель. Внешний звуковой сигнал поступает на выв. 6 микросхемы IC150 с конт. 2 и 6 соединителя BU1 (SCART), от соединительного гнезда CH2, с конт. 7 соединителя KH/CH через фильтрующие цепи CR951 CR952 CC951 и CR956 C956 и далее через резистор CR149 и конденсатор C149. Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления IC850, с выв. 42 которого сигнал через ключевой каскад на транзисторе CT840 поступает на выв. 16 микросхемы IC150.

Постоянное напряжение на выв. 5 микросхемы, формируеое процессором IC850 от источника питания +H (5 В), определяет уровень громкости, воздействуя через схему регулировки громкости на регулируемый усилитель. Это напряжение с выв. 20 процессора через резисторы CR844, CR850, CR148, CR147 поступает на выв. 5 микросхемы IC150.

С выхода регулируемого усилителя через выв. 50 микросхемы, резистор CR321 и конденсатор CC321 звуковой сигнал подается на звуковой усилитель мощности на микросхеме IC320 (TDA7233).

Звуковой сигнал для внешних устройств с выхода предварительного усилителя поступает на выв. 1 микросхемы IC150 и далее через усилительный каскад на транзисторах CT917, CT916, разделительный конденсатор C911, переключатель в IC950 (выв. 5, 9), конденсатор C921, резисторы CR957, CR960 на выв. 1 и 3 соединителя BU1 (SCART).

Усилитель мощности звуковой частоты — одноканальный, выполнен на микросхеме IC320. Звуковой сигнал поступает на неинвертирующий вход микросхемы (выв. 8), а на инвертирующий вход (выв. 7) через конденсатор C326 подается часть выходного сигнала от делителя CR328 CR326. Динамическая головка подключена к выходу микросхемы (выв. 5) через переходный конденсатор C331 и соединитель LS. При наличии в телевизоре гнезда для подключения головных телефонов динамическая головка подключается к выходу микросхемы через его размыкаемые конт. 3 и 4. Последовательно с головными телефонами для ограничения мощности включен резистор CR362, а сам головной телефон шунтирован конденсатором CC381 для коррекции частотной характеристики. С этой же целью динамическая головка шунтируется последовательно соединенными конденсатором CC331 и резистором CR331.

Питание микросхемы осуществляется подачей напряжения +B (12 В) через фильтр R337 C327 CC326 на выв. 3 микросхемы.

Замыканием выв. 2 микросхемы на корпус обеспечивается выключение звука при приеме телетекста, переключении программ и др.

Выключение звука осуществляется с помощью электронного ключа на транзисторе CT325, управ-

ляемого сигналом, формируемым процессором IC850 (выв. 40) через транзисторный ключ CT826.

При приеме радиосигнала стандарта SECAM-L для демодуляции, усиления и переключения звукового сигнала используется микросхема IC950 типа STV8225 (рис. 1.35), содержащая регулируемый УПЧ, схему АРУ, АМ-демодулятор, два переключателя звуковых сигналов и схему управления переключателями.

Снимаемый с тюнера сигнал ПЧ (выв. 11) через резистор CR904 поступает на диодный ключ CD941-CD944 и далее через фильтр F931 на вход регулируемого усилителя ПЧ (выв. 1, 14 IC950), управляемого схемой АРУ. К выв. 2 подключен внешний накопительный конденсатор C923. С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на АМ-демодулятор и далее на усилитель сигналов ЗЧ, с выхода которого через первый переключатель (выв. 7), резистор CR149 и конденсатор C149 звуковой сигнал подается на выв. 6 микросхемы IC150. Этот же звуковой сигнал через второй переключатель (выв. 9), конденсатор C921 и далее через резисторы CR957 и CR960 на выв. 1 и 3 соединителя BU1 (SCART). Таким образом, первый переключатель обеспечивает подачу на выв. 6 микросхемы IC150 либо звукового сигнала от внешнего источника (конт. 1 и 3 соединителя BU1), который поступает на выв. 11 микросхемы IC950 через конденсатор C922, либо звукового сигнала, передаваемого радиосигналом с ЧМ-модуляцией по стандарту SECAM-L.

Схема управления переключателями контролируется сигналом, поступающим на выв. 10 микросхемы через резисторы CR905, CR906 с выв. 6 и 7 микросхемы CIC130 типа MC14094, которая, в свою очередь, контролируется процессором IC850 по шине I^{2}C.

Микросхема CIC130 формирует сигналы управления, необходимые для перехода с приема радиосигнала с одного стандарта на другой.

С выв. 7 микросхемы IC150 видеосигнал через резистор CR921 поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе CT921, в эмиттерной цепи которого расположены режекторные фильтры звуковых поднесущих F924 на частоты 5,5 и 6,0 МГц и F923 на частоту 6,5 МГц.

В случае приема сигналов с разностью частот несущих изображения и звука 4,5 МГц режекторный фильтр F923 перестраивается на частоту 4,5 МГц за счет подключения конденсатора CC925 с помощью ключевого каскада на транзисторе CT925.

Управление транзистором CT925 производится подачей на его базу напряжения, формируемого процессором управления IC850 (выв. 43). После режекторных фильтров видеосигнал подается через конденсатор CC146 на вход переключателя видеосигналов (выв. 13) микросхемы IC150. Этот же видеосигнал через резистор CR111 поступает на базу эмиттерного повторителя (транзистор CT110). С части эмиттерной нагрузки (CR113) видеосигнал через CR2813 и конденсаторы C2816, C2817 поступает на выв. 30 IC150 для приема телетекста (только в моделях телевизоров с экраном кинескопа 14", 15").

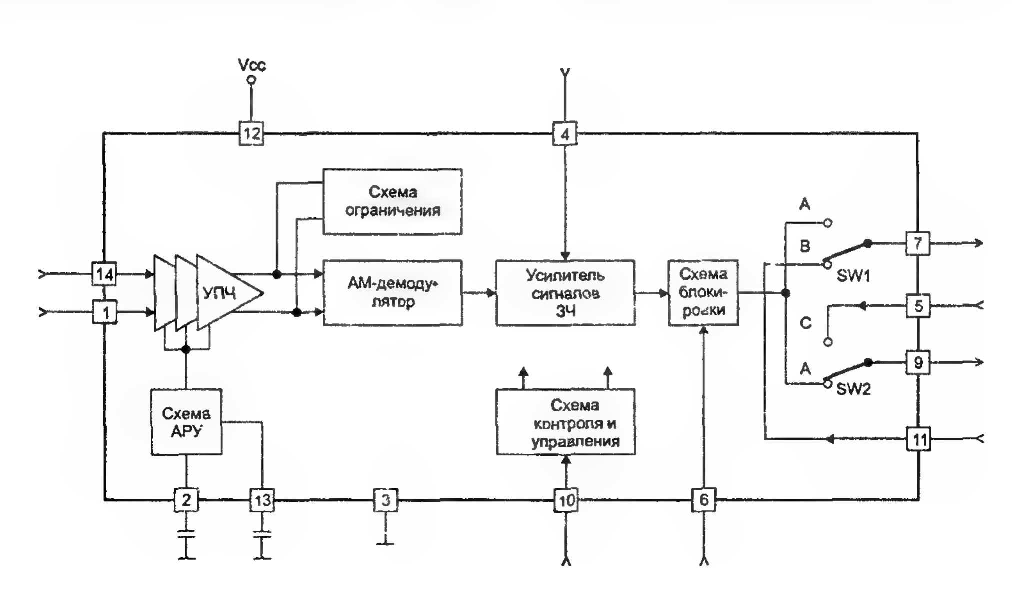


Рис. 1.35. Структурная схема микросхемы STV8225

Далее с полной нагрузки эмиттерного повторителя на транзисторе CT110 видеосигнал поступает через еще один эмиттерный повторитель на транзисторе CT963, электронный ключ на транзисторе CT962 и резистор CR962 на конт. 19 соединителя BU1 (SCART). Управление электронным ключом производится подачей на его базу через резистор CR967 напряжения, формируемого процессором IC850 (выв. 16).

Внешний видеосигнал размахом 1 В с конт. 20 соединителя BU1 (SCART) и конт. 6 соединителя CH подается на согласующий резистор CR971 и далее через резистор CR968 и конденсатор C966 — на второй вход переключателя видеосигналов, находящийся в микросхеме IC150 (выв. 15). Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внешнего или внутреннего) и подачу его на схему синхронизации, видеопроцессор и декодер сигнала цветности. Управление переключателем осуществляется подачей на выв. 16 микросхемы IC150 через электронный ключ на транзисторе CT840 напряжения, сформированного процессором управления IC850 (выв. 42).

В моделях телевизоров с экраном кинескопа 20"/21" осуществляется дополнительное усиление и коммутация видеосигнала с помощью микросхемы IC2807 типа TEA2114 (рис. 1.36). На вход другого усилителя с $К_у$ = 1 (выв. 3) подается внешний видеосигнал с конт. 20 соединителя BU1 (SCART) через резистор CR968 и конденсаторы C966, C2810. С помощью переключателя, находящегося в микросхеме, осуществляется выбор сигнала для приема телетекста. С выхода переключателя (выв. 6 IC2807) видеосигнал поступает через резистор CR2813 и конденсаторы C2816, C2817 на выв. 30 микросхемы IC150.

Управление переключателем осуществляется подачей на выв. 5 микросхемы IC2807 такого же

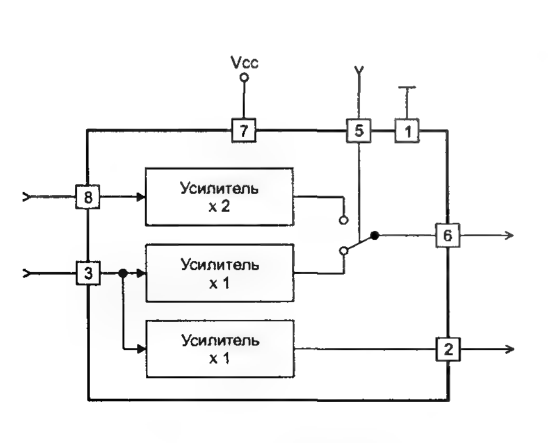


Рис. 1.36. Структурная схема микросхемы TEA2114

управляющего напряжения, как и на выв. 16 микросхемы IC150.

Каналы сигналов яркости и цветности базового шасси выполнены на микросхемах IC150 (TDA8362A), CIC105 (TDA4665T) и IC110 (TDA8395N2).

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников поступают на выв. 13 и 15 микросхемы IC150 соответственно. После переключения указанных сигналов они усиливаются и далее поступают на входы двух каналов — сигнала яркости и сигналов цветности.

В канале сигнала яркости происходит подавление сигналов цветности на частоте 4,43 МГц (PAL) или 3,58 МГц (NTSC) соответствующими режекторными фильтрами. Выделенный схемой режекции сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером цветности сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости поступает на вход матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

На входе канала цветности происходит выделение сигналов цветности с помощью полосовых фильтров и подавление составляющих сигнала яркости.

Выделенный сигнал цветности далее поступает на декодер цветности PAL/NTSC. Схема автоматического управления декодером опознает системы PAL и NTSC. Для работы декодера необходим генератор, опорная частота которого задается внешними кварцевыми резонаторами: Q172 (f = 4,43 МГц, PAL) и Q171 (f = 3,58 МГц, NTSC), подключенным к выв. 35 и 34 микросхемы IC150.

Выделенные декодером цветоразностные сигналы через выв. 30 и 31 и разделительные конденсаторы CC113 и CC114 подаются на выв. 16 и 14 микросхемы CIC105, где происходит их задержка на время одной строки и коррекция фазы. С выв. 12 и 11 микросхемы CIC105 цветоразностные сигналы поступают на выв. 28 и 29 микросхемы IC150 через разделительные конденсаторы CC127 и CC126.

Для декодирования сигналов цветности системы SECAM используется отдельная микросхема IC110 (TDA8395NL). Видеосигнал поступает на выв. 16 микросхемы с выв. 27 микросхемы IC150. Для работы декодера необходим сигнал опорной

частоты 4,43 МГц, который поступает на выв. 1 микросхемы с выв. 32 микросхемы IC150. Демодулированные сигналы цветности подаются на выв. 9 и 10 микросхемы в виде чересстрочных цветоразностных сигналов и далее через конденсаторы CC113, CC114 на выв. 16, 14 микросхемы CIC105, где осуществляется регенерация пропущенных цветоразностных сигналов.

Схема опознавания SECAM вырабатывает напряжение постоянного уровня, которое подается на выв. 1 микросхемы IC110. Это напряжение используется микросхемой IC150 для отключения выходных цветоразностных сигналов декодера PAL/NTSC.

Для синхронизации декодеров цветности и линий задержки используется двухуровневый стробирующий импульс строчной частоты, который подается на выв. 38, 15, 5 микросхем IC150, IC110, CIC105 соответственно.

Питание микросхемы IC110 осуществляется от источника напряжения +E(8 В), фильтруемого конденсаторами C108, C109 и подаваемого на выв. 3 микросхемы.

Питание микросхемы CIC105 осуществляется от источника напряжения +H(5 В), подаваемого на выв. 1 и 9 микросхемы через RC-фильтры.

С выв. 11 и 12 микросхемы CIC105 цветоразностные сигналы R–Y и B–Y через конденсаторы CC126 и CC127 поступают на выв. 29 и 28 микросхемы IC150, где и осуществляется дальнейшее их преобразование в сигналы основных цветов R, G, B. Вначале из цветоразностных сигналов R–Y и B–Y происходит матрицирование цветоразностного сигнала G–Y, а затем с помощью трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости Y происходит матрицирование сигналов основных цветов R, G, B, которые далее поступают на схему выбора сигналов R, G, B.

Эта схема осуществляет выбор сигналов R, G, B в зависимости от напряжения на выв. 21 микросхемы. При напряжении менее 0,3 В подключаются внутренние сигналы от R, G, B-матрицы. При напряжении от 0,3 до 3 В подключаются внешние R, G, B-сигналы, подаваемые на выв. 22, 23, 24 микросхемы через резисторы CR963, CR965, CR966 и конденсаторы CC923, CC922, CC921 с конт. 15, 11, 7 соединителя BU1 (SCART). Через эти же конденсаторы на выв. 22, 23, 24 микросхемы поступают сигналы R, G, B от системы управления (выв. 47, 48, 49 микросхемы IC850).

Величина напряжения на выв. 21 микросхемы IC150 определяется тремя управляющими напряжениями: напряжениями на выв. 16 и 8 соединителя BU1 (SCART) и напряжением, формируемым процессором управления IC850 (выв. 50).

При подаче внешних сигналов R, G, B или полного телевизионного сигнала на конт. 8 и 16 соединителя BU1 (SCART) возникают положительные напряжения, которые поступают на базы транзисторов CT2821 и CT2831 и закрывают их. В этом случае напряжение на выв. 21 микросхемы IC150 определяется номиналами резисторов CR2821 и CR2829 и составляет более 3 В. При этом происходит подключение внешних сигналов R, G, B.

При отсутствии внешних сигналов на конт. 8 и 16 соединителя BU1 также отсутствуют напряжения, что приводит к открыванию упомянутых транзисторов. В этом случае напряжение на выв. 21 микросхемы IC150 определяется напряжением, сформированным процессором управления IC850, которое подается на выв. 21 микросхемы IC150 с выв. 50 процессора IC850 через резистор CR821 и диод CD2827. При низком уровне напряжения, формируемого процессором IC850, происходит подключение внутренних сигналов R, G, B, при высоком уровне — подключение сигналов R, G, B от системы управления или телетекста.

Напряжение регулировки контрастности подается с выв. 23 процессора IC850 через НЧ-фильтр CR856 CC855 C151 на выв. 25 микросхемы IC150.

Напряжение регулировки яркости подается с выв. 21 процессора IC850 через НЧ-фильтр CR848 CC845 C152 на выв. 17 микросхемы IC150.

Напряжение регулировки цветовой насыщенности подается с выв. 22 процессора IC850 через НЧ-фильтр CR852 CC852 C153 на выв. 26 микросхемы IC150.

Автоматическая регулировка баланса белого осуществляется в микросхеме IC150 за счет подачи на ее выв. 14 через резистор CR156 измерительных импульсов с платы кинескопа через конт. 7 соединителя R G B. Стабилитрон CD181 защищает вход микросхемы от возможных перенапряжений.

Рассмотрим, как работает схема ограничения среднего тока лучей кинескопа. По достижении определенного значения тока лучей понижается

положительный потенциал на конденсаторах C541, C542, подключенных к выводу A выходного строчного трансформатора TR550 за счет протекания тока лучей кинескопа через резисторы R541, R542. Этот потенциал через диод CD192 и резистор CR192 приложен к базе транзистора CT191, что приводит к его открыванию и, следовательно, снижению величины напряжения на выв. 25 микросхемы IC150, что приводит к уменьшению размахов сигналов R, G, B на выходах и препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

Ограничение пиковых значений тока лучей кинескопа осуществляется путем использования упомянутых выше измерительных импульсов, отведенных с платы кинескопа и поданных на эмиттер транзистора CT181. При увеличении амплитуды измерительных импульсов, связанных с увеличением пиковых токов лучей кинескопа, на резисторе CR183 появляются положительные импульсы, открывающие транзистор CT186, что приводит к появлению отрицательных импульсов на базе транзистора CT193, вызывающих его открывание и, следовательно, снижению величины напряжения на выв. 25 микросхемы IC150.

Схемы строчной и кадровой разверток. В качестве задающих генераторов строчной и кадровой частоты используется микросхема IC150. Микросхема вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует пилообразный сигнал кадровой развертки.

В микросхеме из видеосигнала с помощью синхроселекторов выделяются синхроимпульсы строчной и кадровой частот.

Опорная частота генератора строчной развертки определяется сигналом кварцевого генератора опорной поднесущей сигнала цветности. Напряжение настройки генератора формируется на внешнем фильтре НЧ CC167 C167 CR167, подключенном к выв. 40 микросхемы.

В микросхеме также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора. Изменение фазы сигнала строчной развертки и соответственно центровка изображения по горизонтали осуществляется регулировкой напряжения на выв. 39. Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора R166 и через фильтр НЧ CR166 CC166 подводится к выв. 39 микросхемы.

Сформированный импульс запуска строчной развертки поступает с выв. 37 микросхемы. Резистор CR159 определяет величину тока выходного каскада микросхемы. Импульсы запуска строчной развертки через эмиттерный повторитель на транзисторе CT169 и далее через токоограничивающий резистор CR162 и разделительный конденсатор C501 подается на базу транзистора T501 предварительного каскада строчной развертки. Усилитель формирует импульсы запуска, обеспечивающие переключение выходного транзистора. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора TR501, его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора T506 последовательно с ограничительным резистором R503.

Для защиты транзистора T501 в его базовую цепь включен диод CD501. Питание транзисторов CT169 и T501 осуществляется от источника напряжения +B (12 В).

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе T506 (S2055N) с находящимся с ним в одном корпусе демпфирующим диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор TR550, строчные катушки отклоняющей системы JOCH HOR и, включенные последовательно с ними, регуляторы линейности строк L531 и размера растра по горизонтали L533. Питание выходного каскада осуществляется от источника напряжения +A (105...124 В).

Трансформатор TR550 является источником следующих питающих напряжений: 25 кВ (HS) — для питания анода кинескопа; 8 кВ (UF) — для питания фокусирующего электрода кинескопа; 800 В (UG2) — для питания ускоряющих электродов кинескопа; 125...190 В (+C) — для питания видеоусилителей платы кинескопа; 25 В (+D) — для питания микросхемы IC400 кадровой развертки; напряжения питания подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с коллектора транзистора T506, через делитель R622 R621 поступают на базу транзистора T561. С эмиттера этого транзистора положительные импульсы обратного хода строчной развертки размахом 4 В поступают через резистор CR845 на выв. 45 процессора управления IC850. Эти же импульсы через включенные параллельно резистор CR163 и конденсатор CC163 поступают на выв. 38 микросхемы IC150, где формируются стробирующие импульсы, которые необходимы для работы схем видеопроцессора, декодеров цветности, линий задержки.

В микросхеме IC150 осуществляется декодирование пилообразного сигнала кадровой частоты с использованием делителя строчных импульсов, синхронизируемого импульсами, выделенными из видеосигнала с помощью селектора кадровых синхроимпульсов. Нагрузкой генератора пилообразного сигнала является резистор CR158, включенный между выв. 43 микросхемы и источником питания +E (8 В). Выв. 43 микросхемы через резисторы CR161, CR154 соединен с резисторами R542, R541, через которые протекают токи лучей кинескопа. Далее пилообразный сигнал подается на предварительный усилитель кадровой развертки, вход которого (выв. 44 микросхемы) через интегрирующую цепь R156 CC419 соединен со входом (выв. 1) выходного каскада кадровой развертки, выполненного на микросхеме IC400 типа TDA3653B (рис. 1.37).

Сигнал обратной связи от выходного каскада кадровой развертки подается на выв. 42 микросхемы IC150.

Нагрузкой выходного каскада кадровой развертки являются кадровые катушки отклонения JOCH VERT., соединенные последовательно с конденсатором C412 и резисторами R412, R411, подключенными к выв. 5 микросхемы IC400. Переменным резистором R408 осуществляется регулировка линейности растра по вертикали, а переменным резистором R411 — размер растра по вертикали. Центровка растра по вертикали осуществляется подачей части постоянного напряжения с переменного резистора R413 в цепь кадровых катушек отклонения.

Импульсное напряжение обратного хода кадровой развертки, необходимое для системы управления, снимается с выв. 8 микросхемы через конденсатор CC403 и резистор CR404. Размах импульсов ограничивается стабилитроном D406.

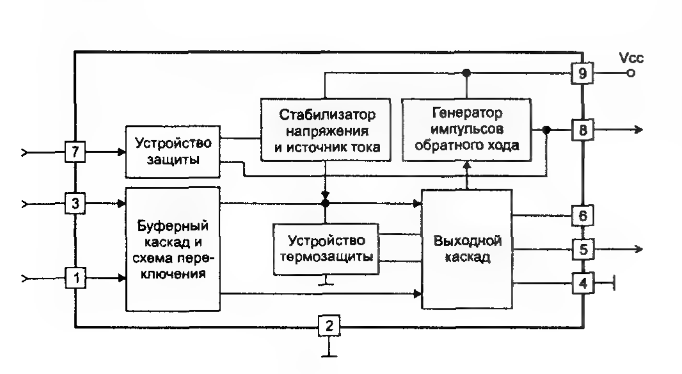


Рис. 1.37. Структурная схема микросхемы TDA3653B

Напряжение питания выходного каскада кадровой развертки подается на выв. 9 микросхемы IC400 и через диод D401 на ее выв. 6 от источника напряжения +D (25 В), которым является выпрямитель (диод D444, конденсатор C446) импульсов обратного хода строчной развертки, снимаемых со вторичной обмотки (выводы H, B выходного строчного трансформатора TR550).

Для блокировки кадровой развертки при отсутствии строчной развертки на выв. 7 микросхемы через резистор R401 подаются двухуровневые стробирующие импульсы строк.

Источник питания — импульсного типа. Принцип его работы основан на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения. В источнике питания используется микросхема IC630 типа UC3842N/AN и мощный транзистор T665 типа MUF18004 (в стандартном варианте) или полевой транзистор BC40 (только для телевизоров с размером экрана по диагонали 21").

Вывод коллектора (стока) этого транзистора через первичную обмотку 4(3)-1 трансформатора TR601 соединен с источником напряжения +300 В, получаемым выпрямлением сетевого напряжения диодами D621-D624.

Во вторичной обмотке 10(12)-2(16) трансформатора с помощью диода D682 и конденсатора C682 формируется напряжение +A (124 В или 105...112 В) для питания выходного каскада строчной развертки. В этой же обмотке с помощью стабилитрона D683 фо˙мируется напряжение 33 В для управления варикапами тюнера.

С обмотки 10(12)-6(15) трансформатора с помощью диода D671 и конденсатора C672 формируется напряжение +M (16,5 В), которое подается на входы двух микросхем — стабилизаторов напряжения: IC676 — формирует напряжение +B (12 В) для питания тюнера, предварительного каскада строчной развертки и других схем телевизора, IC690 — формирует напряжение +H (5 В) для питания системы управления и телетекста.

И, наконец, из напряжения +B (12 В) с помощью эмиттерного повторителя на транзисторе T606 формируется напряжение +E (8 В) для питания микросхем IC150 и IC110.

В рабочем режиме телевизора на выв. 1 микросхемы IC676 имеется напряжение около

10,5 В. При переключении телевизора в дежурный режим с помощью процессора управления IC850 напряжение на этом выводе становится не более 0,7 В, что приводит к отключению источников напряжения +В (12 В) и +Е (8 В), и телевизор переключается в дежурный режим. Переключение телевизора в дежурный режим производится с помощью сдвоенного переключателя S601.

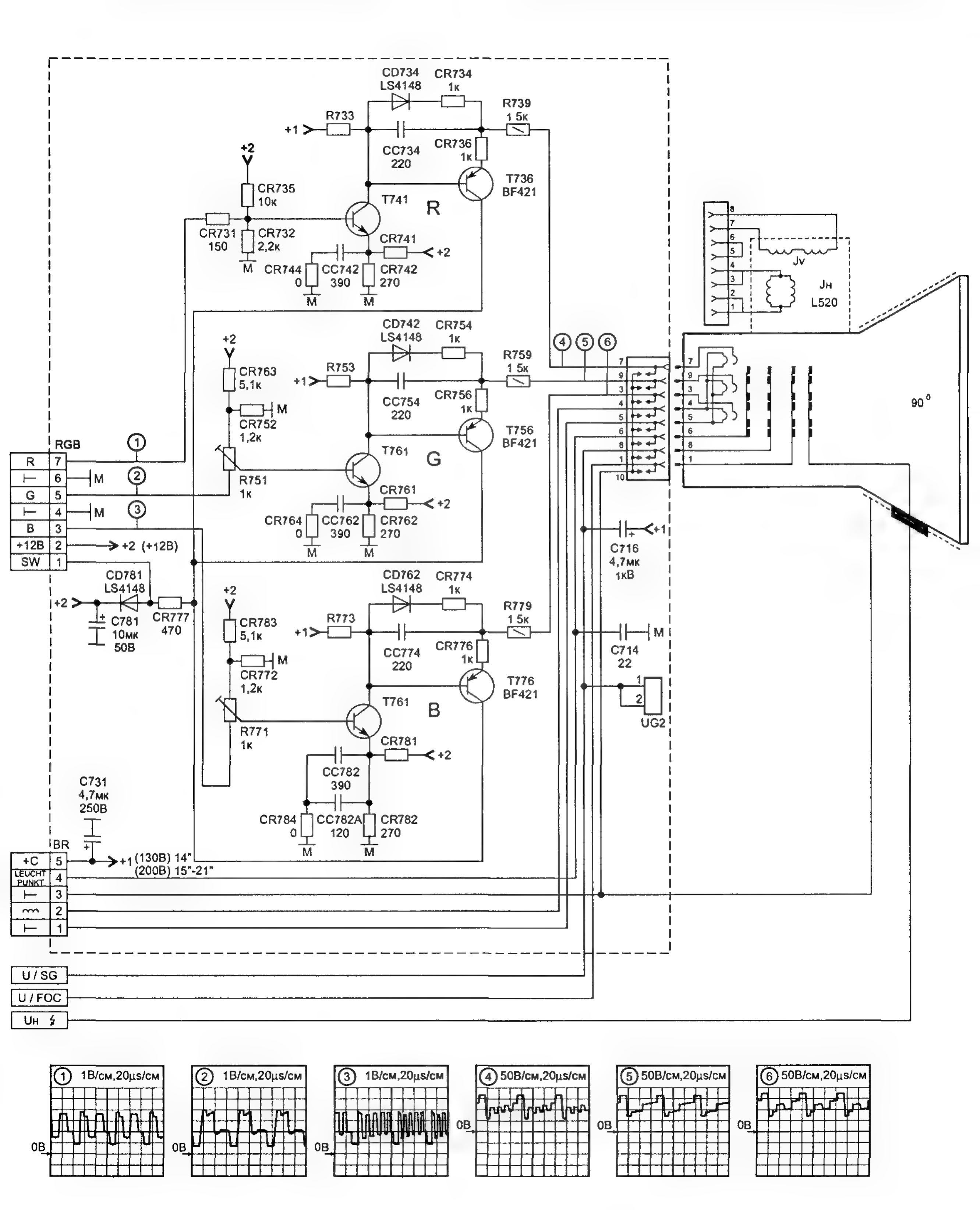


Рис. 1.38. Принципиальная схема платы кинескопа телевизора GRUNDIG CUC7305 на шасси P37-731/12text

Схема автоматического размагничивания кинескопа состоит из терморезистора R609 и петли размагничивания, подключенной через соединитель N3. Специальная характеристика терморезистора обеспечивает при каждом включении телевизора создание в петле размагничивания переменного тока с частотой питающей сети, быстро и плавно уменьшающегося до нуля.

Плата кинескопа. Принципиальная схема платы кинескопа показана на рис. 1.38.

На плате кинескопа расположены три видеоусилителя основных цветов и три датчика темновых токов лучей кинескопа.

Рассмотрим один видеоусилитель, например в канале сигнала G. Этот сигнал от видеопроцессора через конт. 5 соединителя RGB платы поступает на один из выводов переменного резистора R751, движок которого соединен с базой транзистора T761 усилительного каскада. На другой вывод переменного резистора подается опорный уровень напряжения, определяемый делителем CR763 CR752. Такое включение позволяет использовать переменный резистор R751 для регулировки размаха видеосигнала, не влияя при этом на режим транзистора. К эмиттеру транзистора T761 подключены делитель CR761 CR762, также определяющий его режим, и цепь коррекции частотной характеристики CC762 CR764. Нагрузкой транзистора является резистор R753. К катоду кинескопа видеоусилитель подключается через измерительный транзистор T756 и токоограничивающий резистор CR756. Переход база-эмиттер транзистора зашунтирован защитным диодом CD742, резистором CR754 и компенсирующим конденсатором CC754. Коллекторный ток транзистора T756 соответствует току данного прожектора кинескопа.

Коллекторы всех трех измерительных транзисторов соединены между собой и через резистор CR777 и конт. 1 соединителя RGB с измерительным входом микросхемы IC150. Диод CD781 защищает измерительный вход микросхемы от перенапряжений при возможных электрических пробоях в кинескопе.

Видеоусилитель сигнала R отличается от двух других отсутствием регулятора размаха сигнала, а видеоусилитель сигнала B — наличием допол-

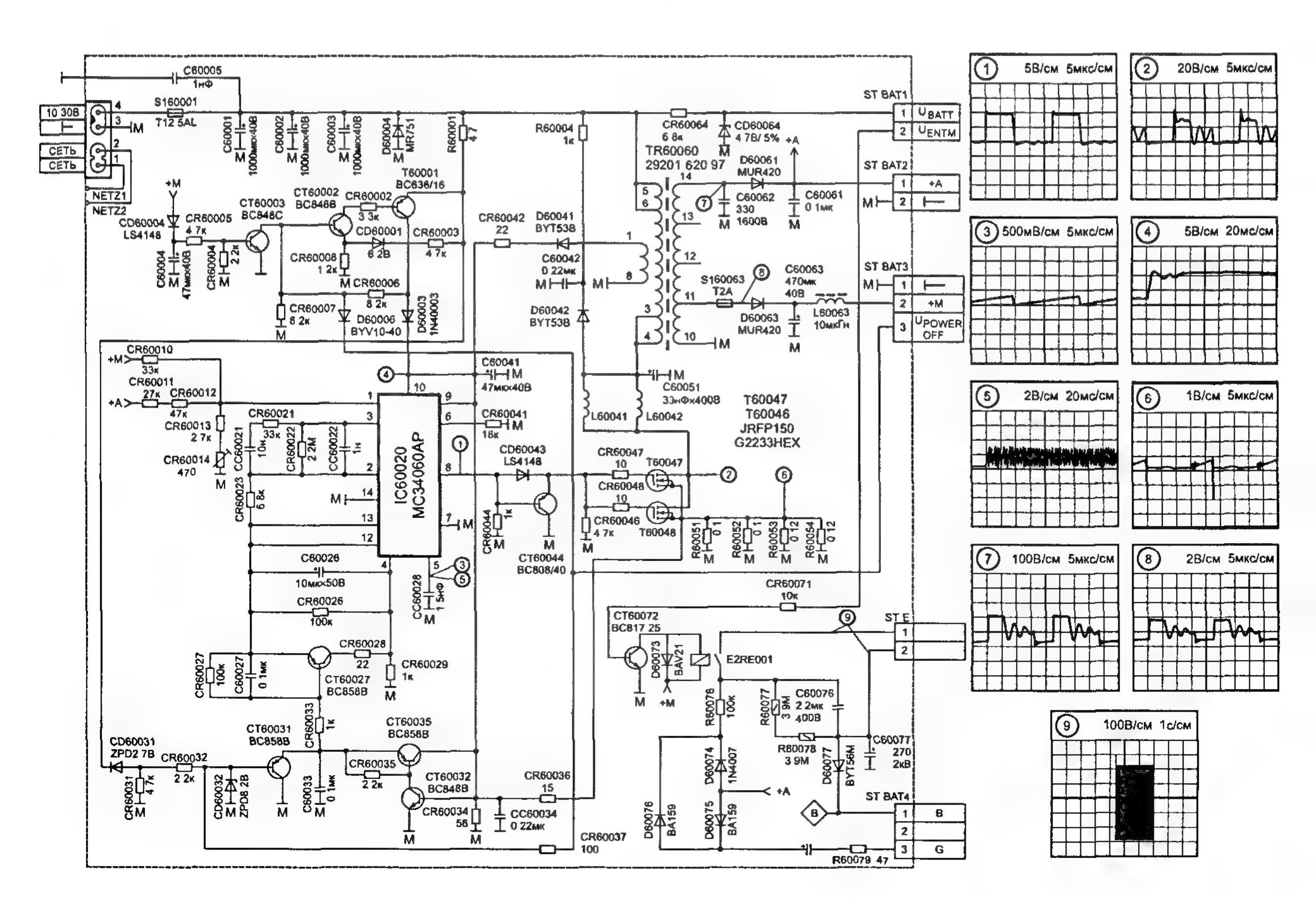


Рис. 1.39. Принципиальная схема модуля электропитания телевизора GRUNDIG CUC7305 от аккумуляторной батареи напряжением 12 В

нительного конденсатора CC782A, корректирующего частотную характеристику.

Питание видеоусилителей осуществляется постоянным напряжением 200 В, формируемым в выходном каскаде строчной развертки и подаваемым на плату кинескопа через конт. 5 соединителя RGB.

В телевизорах с размером экрана по диагонали 14" питающее напряжение равно 130 В.

Напряжение питания подогревателей подается на плату кинескопа через конт. 1 и 2 соединителей RGB.

Модуль электропитания телевизора от аккумуляторной батареи 12 В. Модуль "BAUSTEIN NETZTEIL 12V" (рис. 1.39) обеспечивает питание телевизора от аккумуляторной батареи 12 В.

На модуле расположен импульсный источник питания, работа которого основана на преобразовании постоянного напряжения аккумуляторной батареи в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующего выпрямления импульсного напряжения. В источнике питания используется микросхема IC60020 и два параллельно включенных полевых транзистора T60047, T60048. Выводы стоков этих транзисторов через первичную обмотку 3,4-5,6 трансформатора TR60060 соединены с положительным полюсом аккумуляторной батареи. Во вторичной обмотке 10-14 трансформатора с помощью диода D60061 и конденсатора C60061 формируется напряжение +A, а с обмотки 10-11 с помощью диода D60063 и конденсатора C60063 формируется напряжение +M, из которого с помощью двух микросхем IC676, IC690 и транзистора T606, расположенных на базовом шасси, формируются напряжения +B, +E, +H.

При питании телевизора от аккумуляторной батареи используется находящаяся на модуле "BAUSTEIN NETZTEIL 12V" специальная схема размагничивания кинескопа, которая состоит из соединителя ST-E для подключения петли размагничивания, диодной схемы преобразования однополярных импульсов обратного хода строчной развертки, подаваемых через соединитель ST-BAT4 с обмотки B-G выходного строчного трансформатора TR550, в симметричные полярные импульсы размахом около 100 В.

Через контакты реле E2RE001, управляемого транзистором CT60072, обеспечивается автоматическое подключение петли размагничивания к схеме размагничивания при включении телевизора в рабочий режим и отключение петли размагничивания примерно через 1 с после отключения рабочего режима телевизора. Напряжение управления транзистором CT60072 поступает на его базу через конт. 2 соединителя ST-BAT1 модуля с выв. 41 процессора IC850.

Сигнал о подключении телевизора к аккумуляторной батарее поступает на конт. 1 соединителя ST-BAT1 со стабилитрона CD60064 и далее на выв. 4 процессора IC850.

На модуле находится специальная соединительная колодка для подключения к внешним источникам питания телевизора — сети переменного тока 220 В, 50 Гц и аккумуляторной батарее 12 В. Конструкция колодки исключает возможность одновременного подключения телевизора к обоим источникам питания.

Включение телевизора в дежурный режим осуществляется с помощью переключателя, связанного механически с переключателем S601 и находящегося на базовом шасси. При этом замыкается на корпус конт. 3 соединителя ST-BAT3. Переключение из рабочего режима в дежурный осуществляется схемой управления так же, как и при работе телевизора от сети переменного тока.

1.4.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель S1600

Причина неисправности — короткое замыкание в первичной цепи преобразователей.

Проверяют элементы D621-D624, C621-C624, C626, T665, R609.

2. Телевизор не включается

Если при этом напряжение на конденсаторе фильтра C626 в норме (+350 В), а выходные напряжения источника питания отсутствуют, то причина неисправности, скорее всего, в отсутствии запуска преобразователя. Остановимся подробнее на назначении его элементов:

- IC630 — микросхема ШИМ-контроллера, выполняет функции управления, стабилизации и защиты;
- T665 — ключевой транзистор;

❍ R621, R633, C667 — цепь питания микросхемы IC630 в режиме запуска;

❍ D667, C667, L641, CR641, обмотка 5-7 TR601 — цепь питания микросхемы IC630 в рабочем режиме;

❍ R652, CC653, C652 — внешние элементы генератора пилообразного сигнала;

❍ обмотка 5-7 TR601, R664, D661, C661, R651, R653, R654, C654, R654 — элементы схемы стабилизации и регулирования выходных напряжений;

❍ R667, R666 — датчик тока через ключевой транзистор;

❍ R665, C653, выв. 3 IC630 — цепь защиты по току;

❍ выв. 6 IC630, R663, R661, затвор T665 — цепь подачи управляющего сигнала на ключевой транзистор;

❍ CD654, CD656, C656, CR656, выв. 8 IC630 — вторая цепь регулирования выходных напряжений;

❍ R647, C647, D646, D647, C646 — демпфирующая цепь.

Поиск неисправности начинают с проверки отсутствия короткого замыкания во вторичных цепях. В первую очередь проверяют исправность транзистора T506.

Включают телевизор через разделительный трансформатор и осциллографом замеряют размах прямоугольных импульсов на затворе транзистора T665, который должен быть равен 8 В.

Если на затворе транзистора импульсы имеются, а на стоке отсутствуют — транзистор неисправен.

В случае, если на затворе размах импульсов мал или они вообще отсутствуют, переходят к проверке режима микросхемы IC630.

Осциллографом контролируют пилообразное напряжение на выв. 7: верхняя точка пилообразного сигнала +17 В, нижняя — +11 В. Если напряжение мало или отсутствует, проверяют исправность элементов цепи питания: R621, R633, C667, а также D667, CD651. В заключение меняют микросхему IC680.

Если напряжение в норме, то это означает, что микросхема работает в старт-стопном режиме, а с выпрямителя D667 не поступает напряжение питания. Проверяют исправность обмотки 5-7 трансформатора TR601 и элементов D667, CR641, L641.

Проверяют наличие пилообразного напряжения размахом 2 В на выв. 4 микросхемы. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C652, R652, CD656, CD654. Затем меняют микросхему.

Если телевизор не включается, а выходные напряжения имеются, но занижены в несколько раз, то, возможно, неисправны:

❍ цепь питания микросхемы в рабочем режиме. Проверяют исправность элементов D667, CR641, L641, C667;

❍ цепь стабилизации и регулирования. Проверяют исправность элементов R664, C664, D661, C661, R651, R654, R653;

❍ микросхема IC630. Проверяют заменой.

3. Телевизор в рабочий режим не включается, в момент включения телевизора выходные напряжения соответствуют норме, а затем уменьшаются в несколько раз

Возможная причина неисправности — срабатывание защиты в источнике питания из-за неисправности в строчной развертке. Для проверки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора T506 и включают телевизор. Если выходные напряжения будут в норме, то неисправность может быть в трансформаторе TR550, кинескопе, вторичных цепях ТДКС.

4. В дежурном режиме телевизор работает, в рабочий режим не переключается

Возможные причины:

❍ неисправность строчной развертки. Методика проверки изложена в предыдущем пункте;

❍ неисправность схемы перевода телевизора в рабочий режим. Схема работает следующим образом. При подаче команды "Включение каналов" на выв. 40 процессора управления IC850 появляется высокий потенциал. Транзистор CT826 открывается и выв. 1 микросхемы IC676 соединяется с корпусом. На выходе стабилизатора появ-

ляется напряжение +12 В. Одновременно на выходе стабилизатора, выполненного на транзисторе Т686, появляется напряжение +8 В. Телевизор включается в рабочий режим.

Поиск неисправности начинают с проверки наличия высокого потенциала на выв. 40 процессора IC850 после подачи команды "Включение каналов". Если высокий потенциал есть, проверяют исправность элементов СТ826, IC676, Т686.

В случае, если высокий потенциал отсутствует, проверяют работоспособность процессора:

❒ наличие напряжения питания +5 В на его выв. 11, 37, 28. При отсутствии напряжения проверяют микросхему IC690;

❒ наличие сигнала "Сброс" на выв. 15. При включении телевизора длительность нарастания напряжения с 0 до 5 В на выводе должна быть более 20 мс. Если она меньше или напряжение отсутствует, проверяют исправность микросхемы IC820. Нередки случаи неисправности процессора, связанной с уменьшением входного сопротивления по выводу "RESET";

❒ генерацию кварцевого резонатора Q857. Если генерация отсутствует, проверяют исправность элементов Q857, СС856, СС854;

❒ поступление команды включения на выв. 3, 36, наличие двух и более пар замкнутых контактов;

❒ наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 6 (SDA) и 5 (SCL). Если импульсы отсутствуют, а напряжение на шинах равно +4,5 В — шины свободны и исправны. Поочередно проверяют исправность микросхемы IC830 и процессора IC850. В заключение меняют процессор. Если размах сигнала ШИМ на шинах занижен или напряжение вообще отсутствует, проверяют отсутствие короткого замыкания в шине, исправность "подтягивающих" резисторов CR869 и CR868.

5. Экран не светится

Если анодное напряжение отсутствует, а напряжения на выходе блока питания в норме, то это свидетельствует о том, что источник питания исправен, процессор и схема перевода в рабочий режим работают, короткого замыкания на выходе источника питания нет. Отсутствие анодного напряжения указывает на неработоспособность строчной развертки. Дополнительный признак — отсутствие свечения подогревателей кинескопа.

Проверяют прохождение строчных синхроимпульсов по цепи: IC150, СТ169, Т501, Т506.

При отсутствии ССИ размахом 8 В на выв. 37 микросхемы IC150 проверяют: наличие напряжения +8 В на выв. 10, 36 IC150, исправность транзистора СТ169, наличие напряжения 2,8 В на выв. 39, наличие напряжения +6,6 В на выв. 52 (выход внутреннего стабилизатора напряжения). При напряжении на выводе менее 6 В внутренний переключатель отключает питание от каскадов строчной и кадровой разверток. Проверяют исправность элементов С144, С145 на отсутствие утечки. В заключении меняют микросхему IC150.

При отсутствии ССИ размахом 22 В на коллекторе транзистора Т501 проверяют наличие напряжения+124 В на верхнем (по схеме) выводе резистора R504, исправность элементов Т501, R504, TR501, СС501, CD501, СТ169.

При отсутствии ССИ размахом 900 В на коллекторе транзистора Т506 проверяют наличие напряжения питания +124 В и наличие запускающих ССИ на базе транзистора Т506. В заключение меняют транзистор.

Если же экран не светится, а анодное напряжение имеется, то для уточнения причины дефекта увеличивают ускоряющее напряжение на ТДКС.

При этом возможны следующие варианты:

○ на экране появилась яркая горизонтальная полоса. Неисправна кадровая развертка. Поиск неисправности в кадровой развертке описан ниже (см. п. 29-34);

○ на экране появился слабосветящийся растр. Очевидно, что строчная и кадровая развертки, кинескоп и высоковольтный выпрямитель работают, неисправными могут быть видеоусилители, расположенные на плате кинескопа, либо видеопроцессор IC150.

Проверяют поступление сигналов R, G, В размахом 3 В на плату кинескопа. При наличии сигналов проверяют наличие напряжения питания +12 В.

Если сигналы отсутствуют, проверяют исправность микросхемы IC150: наличие напряжения питания +8 В на ее выв. 10, наличие ПЦТВ размахом 2 В на ее входе (выв. 13), отсутствие постоянного напряжения на выв. 21, наличие стро-

бирующих импульсов размахом 6 В на выв. 38. Если напряжения соответствуют норме, а сигналы R, G, B на выходе микросхемы (выв. 18, 19, 20) отсутствуют, меняют микросхему IC150;

❍ экран не засветился. Проверяют целостность подогревателей кинескопа, наличие напряжения подогревателя (размах строчных импульсов, соответствующий номинальному напряжению 6,3 В, равен 23 В), величину ускоряющего напряжения (200...600 В). Если ускоряющее напряжение занижено — меняют ТДКС.

6. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет

Белый цвет свечения экрана указывает на то, что баланс белого не нарушен и причина неисправности общая для всех трех видеоусилителей, например, уменьшение напряжения питания +180 В.

Наличие на экране белых тонких наклонных линий указывает на то, что кинескоп открыт постоянно и не закрывается на время обратного хода кадровой развертки. Причиной тому может быть завышенное значение ускоряющего напряжения.

Проверку начинают с замера напряжения +190 В на конденсаторе С731 платы кинескопа. Если оно занижено, проверяют исправность элементов R543, L543, D543, C543. Неисправность конденсатора C543 нередко можно определить визуально по его вздутию сверху, разрыву предохранительной насечки и следам электролита на плате.

Регулятором SCREEN уменьшают ускоряющее напряжение. Если дефект не устранился, замеряют величину ускоряющего напряжения. При регулировке SCREEN напряжение должно меняться в пределах 200...600 В. Если напряжение не уменьшается ниже 500 В, неисправен трансформатор TR550 и его необходимо заменить. Временно, до установки нового трансформатора, можно использовать неисправный, ограничив ускоряющее напряжение. С этой целью в разрыв провода SCREEN включают стабилизатор, состоящий из 2-3 последовательно соединенных стабилитронов (R2M) и токоограничительного резистора сопротивлением 200 кОм мощностью 0,5 Вт. Необходимое число стабилитронов подбирают опытным путем.

При наличии больших постоянных напряжений (3...5 В) на входах панели кинескопа проверяют исправность видеопроцессора IC150.

7. Экран ярко светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно срабатывание защиты и отключение телевизора

Возможные причины:

❍ замыкание между катодом и подогревателями кинескопа. Потенциал катода становится равным нулю и соответствующий прожектор полностью открывается. Регулятор SCREEN не влияет на яркость свечения кинескопа. Дефект может возникнуть сразу же после включения телевизора либо через несколько минут (часов). Для проверки на плате кинескопа отпаивают от схемы вывод катода и через резистор сопротивлением 20...30 кОм мощностью 0,5 Вт соединяют его с источником питания +190 В. Если дефект остается —неисправен кинескоп;

❍ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя. Частая причина дефекта — пробой транзисторов видеоусилителя;

❍ неисправность видеопроцессора IC150. Если вместо видеосигнала на входе одного из видеоусилителей имеется постоянное напряжение величиной 3...5 В, проверяют исправность микросхемы IC150 и окружающих ее элементов. В отличие от неисправности, связанной с замыканием катод-подогреватель кинескопа, в этом случае регулятором SCREEN можно изменить яркость свечения экрана.

8. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ вышел из строя кинескоп. Замеряют осциллографом размах сигнала (50...90 В) на том катоде, цвет которого отсутствует на изображении. Если сигнал соответствует норме, то проверяют его наличие непосредственно на выводе кинескопа. Если и там сигнал есть —неисправен кинескоп;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета. Проверяют наличие сигнала на его входе. Если сигнал есть, а на выходе видеоусилителя отсутствует — проверяют режим видеоусилителя и исправность его элементов. Если на

входе видеоусилителя сигнала нет, проверяют работу видеопроцессора IC150.

9. Нет цвета при приеме сигналов систем PAL и SECAM

Неисправность в канале обработки сигналов цветности микросхемы IC150.

Устанавливают максимальную насыщенность. На AV-вход подают сигнал цветных полос системы PAL и проверяют прохождение сигналов цветности через микросхему IC150. Контролируют наличие напряжения питания +8 В на выв. 10, 36 микросхемы. Если напряжение занижено, проверяют исправность транзистора T686.

Проверяют наличие ПЦТВ размахом 2 В на входе микросхемы (выв. 15). Если размах занижен или сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов CR968, C966, IC2807. Проверяют наличие генерации кварцевого резонатора Q172 на выв. 35. Если генерация отсутствует, меняют кварцевый резонатор. Если импульсы отсутствуют, проверяют исправность элементов CR163, CC183, T523, R522.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,5...0,8 В на выв. 30, 31 IC150. Если сигналы отсутствуют, проверяют отсутствие короткого замыкания в микросхемах CIC105, IC110.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,9...1,2 В на выв. 28, 29 IC150. Если сигналы отсутствуют, проверяют исправность микросхемы CIC105, отсутствие короткого замыкания в микросхеме IC150.

10. Отсутствует цвет в режиме TV, в режиме AV цвет есть

Возможная причина неисправности — расстройка контура F130.

Отмечают положение сердечника и поворачивают его на угол в пределах ±45°, добиваясь появления цвета. Если это не удалось, проверяют исправность элементов CR139, CR136, CC139, CC136, C136, CD134, CC135, CC134, CD135. Меняют контур, а затем микросхему IC150.

11. Нет цвета при приеме сигналов системы SECAM

Проверяют режимы работы микросхемы декодера SECAM IC110:

- на выв. 16 — сигнал цветности размахом 0,2 В, поступающий с выв. 27 IC150;
- на выв. 3 — напряжение питания +8 В;
- на выв. 1 — команда на включение микросхемы в виде постоянного напряжения +1,6 В, поступающего с выв. 32 IC150;
- на выв. 15 — стробирующие импульсы размахом 5 В;
- на выв. 9 — сигнал R–Y размахом 1,5 В;
- на выв. 10 — сигнал B-Y размахом 1,5 В.

Если все напряжения в норме, а сигналы на выходе (выв. 9, 10) отсутствуют, проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу, а затем меняют микросхему IC110.

В случае отсутствия сигналов цветности на входе микросхемы IC150 (выв. 16) проверяют ее исправность заменой.

При отсутствии напряжения питания +8 В на выв. 3 проверяют отсутствие короткого замыкания по цепям питания в самой микросхеме и исправность транзистора T686.

При отсутствии стробирующих импульсов на выв. 15 проверяют исправность элементов CR163, CC183, T523, R522.

Отсутствие потенциала на выв. 1 указывает на то, что микросхема IC150 не определила систему SECAM. Проверяют исправность микросхемы заменой.

12. Цветное изображение искажено, преобладают синий и красный цвета, при минимальной насыщенности изображение пропадает

Дефект вызван отсутствием или малым размахом сигнала яркости. Чаще всего это бывает, если неисправна микросхема IC150.

13. Нарушение частоты цвета, проявляющееся в виде цветных пятен и радужных разводов на экране

Возможные причины:

- сильная намагниченность кинескопа магнитными полями. Мощности внутренней петли размагничивания оказывается недостаточно, ли-

бо петля вовсе не работает. Кинескоп необходимо размагнитить с помощью внешней петли. Размагничивание удобно проводить при работающем телевизоре, подавая на него сигнал белого поля. Петлю включают в сеть и подносят на расстояние примерно 10 см от поверхности экрана. Совершая круговые вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана и сверху вниз. Затем медленно удаляют ее на расстояние не менее 1,5 м от телевизора и только после этого отключают. Если дефект таким образом устранился, проверяют работу внутренней петли размагничивания;

❍ неисправность терморегулятора схемы размагничивания. Если с помощью внешней петли удалось восстановить чистоту цвета, но вскоре цветовые пятна на экране вновь появились, то необходимо заменить терморегулятор. Через петлю постоянно протекает ток, являющийся причиной намагниченности кинескопа;

❍ установка в телевизор нештатных динамических головок во время его предыдущего ремонта. В телевизор должны быть установлены специальные головки, имеющие магнитный экран;

❍ смещение отклоняющей системы из-за выпадения резиновых фиксирующих клиньев или смещение элементов МСУ. Детали устанавливают на прежнее место. В случае необходимости проводят регулировку чистоты цвета и сведение (см. приложение 1). Небольшие цветовые пятна по углам кинескопа устраняют с помощью дополнительных магнитов, наклеив их на соответствующие места колбы кинескопа. Наилучшее положение находят опытным путем;

❍ деформация маски кинескопа. Если регулировкой не удается выставить чистоту цвета, значит в кинескопе произошла деформация маски. Причиной этого может быть технологический брак или механическое воздействие.

14. На изображении преобладает какой-либо цвет, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможная причина — нарушение баланса белого (цветового баланса). Размагничивают кинескоп внешней петлей. На AV-вход телевизора подают сигнал белого поля. Устанавливают контрастность — 80%, яркость — 50%, насыщенность — 80%. Регулировкой переменных резисторов R751, R771, расположенных на плате кинескопа, добиваются белого свечения экрана (без цветовых оттенков).

15. На изображении красные “сполохи” и “факелы”

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Если регулятором SCREEN устранить дефект не удается, проверяют исправность трансформатора TR550;

❍ мало напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Если напряжение менее 180 В, проверяют исправность элементов C731, D543, C543, R543.

16. Недостаточная яркость изображения, при увеличении ускоряющего напряжение на нем появляются линии обратного хода

Проверяют наличие напряжения +4 В на выв. 17 микросхемы IC150 при максимальной яркости. Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов CC845, CR840, CR846, CR848, CR836. Если напряжение в норме — меняют IC150.

17. Недостаточная контрастность изображения

Проверяют наличие напряжения +4 В на выв. 25 микросхемы IC150. Если напряжение занижено, проверяют исправность :

❍ цепи регулировки контрастности: C151, CC855, CR854, CR853, CR856, CR859;

❍ цепи ОТЛ: C541, C542, CD192, R192, C191, CT191, CD191;

❍ ограничителя контрастности: CT181, CT186, CT193. Схема срабатывает при резком увеличении токов катодов кинескопа. В качестве датчика используется сигнал АББ, поступающий с платы кинескопа на вход IC150 (выв. 14).

18. Изображение появляется спустя 3...5 мин после включения телевизора

На входах платы кинескопа постоянное напряжение +5 В, сигналы R, G, B и импульсы АББ отсутствуют.

Причина неисправности: кинескоп сильно закрыт и схеме АББ требуется значительное время, чтобы он вышел из ограничения. Необходимо приоткрыть кинескоп, увеличив напряжение SCREEN.

19. На экране отсутствует часть изображения по вертикали, кадровая развертка работает нормально

Возможные причины неисправности:

○ наличие на входе переключателя RGB/Видео (выв. 21 микросхемы IC150) импульсной синхронной помехи. Замеряют напряжение на выв. 21 при отсутствии сигналов служебной информации: оно не должно превышать +0,3 В. При наличии импульсной помехи проверяют исправность процессора IC850 (заменой). Отключают устройства, подключенные к соединителю SCART, и убеждаются в отсутствии импульсных помех на базах транзисторов CT2821, CT2831;

○ наличие импульсной помехи в стробирующих импульсах. Проверяют соответствие импульсов на выв. 38 осциллограмме изображения, приведенной на рис. 1.34. При наличии помехи проверяют исправность микросхемы IC400 (заменой). При ее неисправности импульсная помеха на выв. 38 IC150 может попадать через выв. 7 (вход защиты) IC400.

20. При смене сюжета изменяется яркость изображения

Возможные причины:

○ неисправна схема ОТЛ. Осциллографом контролируют напряжение на выв. 25 микросхемы IC150 (входе регулятора контрастности). Если оно меняется в такт с изображением — проверяют элементы схемы ОТЛ: C541, C542, R542, CR541, CT191, CD191, CD192, C191;

○ неисправна цепь подачи напряжения SCREEN. Контролируют осциллографом ускоряющее напряжение: оно должно быть постоянным и не изменяться при изменении сюжета изображения. Если это не так, проверяют элементы C716, TR550 (заменой);

○ неисправна схема АББ. Проверяют исправность элементов CD781, C781, CR777, наличие напряжения +12 В на конденсаторе C781.

21. На экране отсутствует служебная информация

Сигналы служебной информации формирует процессор IC850 при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации. С выв. 47, 48, 49 и 50 IC850 сигналы R, G, B и бланкирующие импульсы в виде ШИМ-сигналов размахом 4,5 В поступают на выв. 22, 23, 24 и 21 микросхемы IC150. Бланкирующие импульсы отключают основные сигналы и подключают на выходы IC150 (выв. 18, 19, 20) сигналы служебной информации.

Возможные причины неисправности:

○ отсутствует или недостаточен размах синхроимпульсов, поступающих на процессор. Проверяют наличие строчных и кадровых импульсов размахом не менее 3 В на выв. 45, 46 IC850;

○ завышено напряжение питания процессора управления. Если напряжение на выв. 28, 37, 11 более 5,5 В, проверяют исправность микросхемы IC690;

○ отсутствует генерация на выв. 38, 39. Проверяют исправность элементов CC2836, CC2837, L2836;

○ неисправен процессор IC850, который проверяют заменой.

Если сигналы ШИМ размахом 4,5 В на выходе процессора имеются, проверяют их наличие на входе микросхемы IC150. Если сигналы здесь имеются, а служебная информация на экране отсутствует, значит микросхема неисправна.

22. На экране отсутствует служебная информация, вместо нее "темные окна"

Возможные причины:

○ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают напряжение регулятором SCREEN;

○ неисправна микросхема IC150. Проверяют наличие сигналов служебной информации и бланкирующих импульсов размахом 4 В на выв. 22, 23, 24, 21 микросхемы IC150. Если сигналы имеются, она неисправна.

23. Служебная информация отображается с ошибками, наличие дополнительных фрагментов или отсутствие необходимых

Неисправно ППЗУ процессора IC850 —необходимо заменить микросхему.

24. Нет настройки на всех диапазонах, шкала настройки высвечивается, на экране шумы

Напряжение настройки с выв. 17 процессора IC850 в виде импульсов с изменяющейся длительностью размахом 4,5 В поступает на усилитель, выполненный на транзисторе СТ2850, и далее на интегратор CR2856, С2856, CR2858, С2858. С выхода интегратора напряжение настройки уже в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...30 В, подается на вход настройки тюнера (выв. 2).

Возможно, неисправен тюнер. Для проверки включают телевизор в режим настройки и контролируют изменение напряжения на выв. 2 тюнера — оно должно плавно увеличиваться от нуля в начале диапазона до 30 В в конце. Если этого не происходит, отпаивают выв. 2 тюнера и вновь включают настройку. Если при этом напряжение будет в норме — неисправен тюнер.

Замеряют размах сигнала ШИМ (32 В) на коллекторе транзистора СТ2850. Если размах соответствует норме, проверяют исправность элементов CR2856, С2856, CR2858, С2858. Если размах меньше, проверяют исправность транзистора СТ2850, наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на базе, наличие напряжения питания +33 В. Если напряжение питания занижено, проверяют исправность элементов R681, С673, D683, СС682.

Проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 17 процессора IC850. При отсутствии импульсов проверяют исправность резистора CR2850, наличие напряжения +5 В. В заключение меняют процессор IC850.

25. Нет настройки на одном из диапазонов В1, В3, UHF, индикация включения диапазона и шкала настройки есть

Включение диапазонов осуществляется по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из трех входов тюнера: В1, В3, UHF. На остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с выв. 9, 8, 7 процессора IC850 через ключи СТ2820, СТ2825, СТ2830, СТ2835, СТ2840, СТ2845.

Прежде всего проверяют исправность тюнера. В соответствии с выбранным диапазоном замеряют постоянное напряжение +12 В на одном из трех входов тюнера — В1, В3, UHF, на двух других напряжение должно быть равно нулю. Если напряжение соответствует норме, проверяют диапазон изменения напряжения настройки на выв. 2 и если все в порядке — заменяют тюнер.

В случае, если напряжение команды +12 В на выбранном диапазоне отсутствует или есть одновременно и на других входах, проверяют тюнер. Для этого отпаивают от схемы его выводы В1, В3, UHF и вновь замеряют напряжение. Если они стали соответствовать норме — неисправен тюнер, в противном случае проверяют исправность транзисторов СТ2820, СТ2825, СТ2830, СТ2835, СТ2840, СТ2845.

26. Уход со временем настройки на программу

Возможно, неисправен стабилитрон D683 — проверяют его заменой.

Если напряжение настройки на выв. 2 тюнера со временем уменьшается, возможна утечка в одном из конденсаторов С2956, С2958 — проверяют их заменой

Если напряжение настройки на выв. 2 тюнера не меняется — неисправен тюнер.

Если напряжение настройки на выв. 2 тюнера увеличивается — неисправна схема AFT, находящаяся в микросхеме IC150.

27. В режиме настройки телевизор “проскакивает” некоторые программы

Процесс настройки осуществляет процессор управления IC850, анализируя сигналы AFC и IDENT, приходящие с видеопроцессора. Напряжение AFC (АПЧ) с выв. 9 IC150 поступает на выв. 34 IC 850. В процессоре оно суммируется с напряжением настройки и суммарное напряжение поступает на тюнер. В режиме поиска в зависимости от величины напряжения АПЧ меняется скорость и осуществляется настройка на станцию.

В состав микросхемы видеопроцессора входит фильтр с частотой настройки, равной частоте строчной развертки телевизионного сигнала. В режиме настройки при появлении в сигнале частоты 16,5 кГц достаточного размаха на выв. 4 IC150 появляется сигнал СОС (сигнал обнаружения частоты синхронизации), который затем поступает на выв. 33 IC850 и управляет процессом поиска.

Возможные причины:

❍ неисправность схемы АПЧ. Включают телевизор в режим поиска и контролируют осциллографом напряжение на выв. 9 микросхемы IC150.

В момент появления на экране телевизора изображения напряжение АПЧ возрастает с 2 до 4 В. Если напряжение меньше 4 В, конденсатором С136 подстраивают контур F130, проверяют исправность элементов контура и в заключение меняют микросхему IC150;

○ неисправность схемы опознавания сигнала СОС. При обнаружении станции напряжение на выв. 4 микросхемы IC150 должно увеличиться с нуля до +4 В. Если этого не происходит, микросхему необходимо заменить;

○ неисправность процессора IC850. Замеряют напряжение на выв. 34 в момент появления сигнала телецентра. Если напряжение возрастает с 1,2 В до 3 В, а поиск не прекращается — процессор неисправен;

○ слабый уровень сигнала. Если на каналах, которые "проскакивает" телевизор, отсутствует цвет, а на изображении присутствуют шумы — причина неисправности в слабом сигнале. Проверяют антенну, тюнер (заменой).

28. Телевизор не "помнит" настройку на станцию, при повторном включении настройка на станцию пропадает

Причина неисправности — нарушение работы микросхемы памяти IC830.

Проверяют наличие напряжения питания +5 В на ее выв. 8. Если напряжение меньше, проверяют микросхему IC690. Проверяют наличие сигналов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 5,6 микросхемы IC830. Если размах меньше, проверяют неисправность элементов CR868, CR869. Затем меняют микросхему IC830.

29. На экране яркая горизонтальная линия

Не работает кадровая развертка. Во избежание прожога люминофора кинескопа необходимо закрыть кинескоп, уменьшив регулятором SCREEN напряжение до минимума.

Возможные причины неисправности:

○ выход из строя микросхемы IC400. Проверяют отсутствие короткого замыкания по питанию (выв. 9). Часто из-за низкого проверочного напряжения определить неисправность мультиметром не удается. В этом случае включают телевизор и замеряют напряжение +25 В на выв. 9. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов D444, C446. Если диод вышел из строя — устанавливают новый. При повторном выходе его из строя меняют микросхему IC400, так как в ней происходит пробой после подачи напряжения питания +25 В;

○ нарушение паек, ухудшение контакта в соединителях J4, J5: определяют визуально по потемнению на плате или прозвонкой;

○ неисправность генератора пилообразного напряжения, находящегося в микросхеме IC150. Размах его на выв. 43 должен быть 1,6 В. При меньшем размахе проверяют элементы C158, CR168, CR158;

○ отсутствие сигнала обратной связи, отсутствие КСИ на входе микросхемы IC400, ее неисправность или неисправность окружающих ее элементов. Для проверки необходимо снять блокировку кадровых синхроимпульсов в микросхеме IC150. Для этого отпаивают выв. 42 от схемы и соединяют его через технологический резистор сопротивлением 1 кОм с выв. 43. Если при этом появится кадровая развертка (пусть с большой нелинейностью, что в данном случае неважно), то неисправна цепь обратной связи. Проверяют элементы: R412, R411, CR419.

Если кадровая развертка не появилась, замеряют размах КСИ на выв. 44 IC150, а затем на выв. 1 IC400. Если на выходе IC150 КСИ размахом 4 В имеются, а на входе IC400 отсутствуют, проверяют элементы CC419, CC406, R156. Проверяют отсутствие короткого замыкания по входу в IC400.

В случае, если КСИ размахом 1,5 В на входе IC400 имеются, проверяют элементы D401, C402, C417, C412, R412 и в заключение меняют микросхему.

30. Мал размер изображения по вертикали, резистором R411 выставить нужный размер не удается

Возможные причины:

○ мал размах пилообразного сигнала на выв. 43 IC150. Если размах менее 1,6 В, проверяют исправность элементов C158 (заменой), CR168, CR158;

○ мал размах КСИ на входе IC400. Если размах КСИ на выв. 1 IC400 менее 1,5 В, проверяют исправность элементов CC156, R156, CC419, CC406. Частый дефект микросхемы IC400 — уменьшение входного сопротивления из-за неисправности во входных каскадах;

❍ неисправность цепь обратной связи. Проверяют элементы R412, CC411, R411, CR419, CC157;

❍ неисправность конденсатора C412. Проверяют заменой.

31. Нарушена центровка изображения по вертикали, резистором R413 дефект полностью не устраняется

Центровка изображения осуществляется путем подачи в цепь кадровых катушек ОС постоянного напряжения.

Проверяют исправность элементов R413, R414, наличие напряжения +25 В на верхнем (по схеме) выводе R413.

32. На изображении в верхней части растра помеха в виде белых наклонных линий

Наличие этих линий свидетельствует о большой длительности импульсов обратного хода кадровой развертки. Проверяют работу генератора обратного хода: исправность элементов D401, C402, наличие напряжения питания +25 В на выв. 9 IC400. В заключение меняют микросхему.

33. Большая нелинейность изображения по вертикали, резистором R408 дефект не устраняется

Проверяют исправность элементов R408, C412, CR407, C408.

34. Помехи на изображении в виде тонких темных горизонтальных полос

Возможная причина неисправности — возбуждение в микросхеме IC400. Для проверки подключают осциллограф к выходу микросхемы (выв. 5). При наличии возбуждения на кадровом пилообразном сигнале будет видна высокочастотная наводка. Проверяют исправность элементов CC157, CC422, C417, R416.

Необходимость регулировки кадровой развертки возникает в случае замены микросхемы IC400 или кинескопа вместе с ОС.

На вход AV телевизора подают сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Переменным резистором R411 устанавливают минимальный размер изображения по вертикали. Затем переменным резистором R413 центрируют изображение по вертикали. Резистором R411 устанавливают нормальный размер по вертикали. При этом от белого квадрата в центре до обрамления экрана вверх и вниз должно укладываться по 4 и 1/4 квадрата. Переменным резистором R408 добиваются наилучшей линейности по вертикали. В случае необходимости резистором R411 корректируют размер.

35. Мал размер изображения по горизонтали, регулировкой катушкой индуктивности L533 восстановить его не удается

Возможные причины неисправности:

❍ занижено напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Проверяют напряжение +124 В на конденсаторе C682. Если оно занижено, проверяют исправность конденсаторов C682, C532. Переменным резистором R654 увеличивают напряжение до нормы;

❍ велико анодное напряжение. Киловольтметром (с соблюдением всех мер предосторожности) замеряют напряжение на аноде кинескопа при минимальных яркости и контрастности. Если напряжение превышает 27 кВ, уменьшают его с помощью конденсатора C506, а затем регулируют размер изображения по горизонтали катушкой индуктивности L533;

❍ наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе. Проверяют заменой.

Необходимость регулировки размера по горизонтали может возникнуть после замены строчного трансформатора или кинескопа. На вход AV телевизора подают сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Сначала с помощью катушки L533 устанавливают минимальный размер. Переменным резистором R166 центрируют изображение по горизонтали. Затем регулировкой L533 устанавливают нормальный размер.

С помощью регулятора линейности строк (РЛС) L531 добиваются минимальных геометрических искажений по горизонтали. Затем с помощью катушки L533 корректируют размер.

36. Большая нелинейность изображения по горизонтали, с помощью РЛС L513 устранить дефект не удается

Проверяют исправность элементов L531, R531, C526

37. Изображение сдвинуто вправо, регулятор фазы R166 не работает

Проверяют исправность элементов R166, CR165, CR166, CC166, наличие напряжения +2,8 В на выв. 39 микросхемы IC150. В заключение меняют микросхему.

38. Не проходят команды с ПДУ, с передней панели телевизора команды проходят

Вероятней всего, неисправен пульт дистанционного управления (ПДУ). Методика проверки ПДУ описана в приложении 2.

39. Не проходят команды с передней панели телевизора, с ПДУ команды проходят

Выдача команды осуществляется кратковременным замыканием выводов с помощью микровыключателей (кнопок), расположенных на передней панели телевизора. “Прозванивают” кнопки, проверяют наличие контакта в соединителе.

40. Нет звука, шумы в динамической головке не прослушиваются

Отсутствие шумов указывает на то, что неисправность находится в выходных каскадах звукового канала. Для проверки касаются жалом металлической отвертки входа УЗЧ (выв. 8 микросхемы IC320). Если гула не слышно, проверяют отсутствие обрыва в обмотках динамической головки, наличие контакта в соединителе CR203, исправность конденсатора C331. Проверяют наличие напряжения питания +12 В на выв. 3 микросхемы IC320, отсутствие команды MUTE (выв. 2 IC320 через транзистор CT325 соединяется с корпусом), исправность элементов C326, CR326, CR328, C323 и в заключение меняют микросхему.

41. Нет звука, шумы прослушиваются

Проверяют наличие звукового сигнала размахом 1,5 В на выв. 50 микросхемы IC150. Если сигнал имеется, проверяют исправность элементов CR321, CC321.

Если сигнал отсутствует, проверяют на выв. 5 микросхемы IC150 наличие сигнала ПЧЗ размахом 0,2 В и постоянного напряжения +1...3 В. Если постоянное напряжение отсутствует, проверяют исправность цепи регулировки громкости: CR147, CR148, CR847, CC851, CR851, CR844, CR832.

При наличии на выв. 5 постоянного напряжения и сигнала меняют IC150. Если сигнал ПЧЗ на выв. 5 отсутствует, проверяют исправность элементов F927, CC924, CR933, CD929, CD927.

42. Нет звука в режиме AV, в режиме TV звук есть

Проверяют наличие напряжения +4 В на выв. 16 микросхемы IC150 (команда процессора управления на включение AV режима). Проверяют исправность элементов C149, CR149, IC950, C922. При наличии аудиосигнала размахом 1,5 В на входе микросхемы IC150 (выв. 6) и отсутствии на выходе (выв. 50) микросхему необходимо заменить.

43. В режиме TV звук искажен, в режиме AV звук нормальный

Возможные причины:

- расстроен контур F130. Необходимо подстроить контур до устранения искажений звука без ухудшения качества изображения;
- неисправен фильтр ПЧЗ F927. Проверяют заменой;
- неисправна микросхема IC150. Проверяют заменой.

44. Звук искажен (хрипы) в обоих режимах — TV и AV

Проверяют режимы работы по постоянному току микросхемы IC320, исправность динамической головки.

Причиной хрипов может быть возбуждение микросхемы. В этом случае на выходном сигнале видна высокочастотная наводка. Проверяют исправность элементов CC231, CR331. В заключение меняют микросхему IC320.

45. Уровень громкости мал

Замеряют размах звукового сигнала (5 В) на входе микросхемы IC320 (выв. 8). Если сигнал соответствует норме, проверяют элементы C331, CT325, напряжение питания +12 В на выв. 3, после чего меняют микросхему.

46. В режиме AV звук сопровождается сильным гудением

Неисправна микросхема IC150.

47. В режиме AV при максимальной громкости прослушивается звуковое сопровождение TV

Коммутация звука AV/TV происходит внутри микросхемы IC150, поэтому ее необходимо заменить.

48. В момент переключения каналов слышны щелчки

Причина неисправности: длительность команды MUTE меньше, чем время переключения каналов. Проверяют исправность конденсатора C325 (потеря емкости).

1.5. Телевизоры DAEWOO DTX-14A/14B1/ 20A1/21A1/21C1 (шасси CP-330)

1.5.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизоров DAEWOO на шасси CP-330 представлена на рис. 1.40.

Функционально телевизор состоит из базового шасси, панели управления, платы кинескопа и ПДУ.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового тюнера VT101, расположенного на базовом шасси “MAIN BOARD”, где принимаемые сигналы преобразуются в сигнал ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления. С выхода тюнера сигнал ПЧ через предварительный усилитель и фильтр на ПАВ SF101, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы I701.

Как известно в этой микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала и сигналов звука стандартов B/G и Д/К и коммутация внутренних и внешних (подаваемых через соединитель JS01 типа SCART) видео- и звуковых сигналов.

При приеме сигналов вещательного телевидения по стандарту SECAM-L сигнал ПЧ с выхода тюнера через отдельный фильтр на ПАВ поступает на вход микросхемы IL01, где осуществляется усиление сигнала ПЧ звука, демодуляция и усиление сигналов звука, которые после коммутации в микросхеме IA01 поступают в микросхему I701 для дальнейшего их усиления и регулировки, а также на соединитель JS01 SCART для использования внешними потребителями.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал поступает в каналы сигналов яркости и цветности в микросхеме I701, а также через дополнительный коммутатор на микросхеме IT02 — на декодер телетекста, реализованный на микросхеме IT01.

В микросхеме I701 осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL и NTSC, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигнала яркости и цветоразностных сигналов, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, ограничение среднего тока лучей кинескопа.

Декодирование сигналов цветности системы SECAM осуществляется в микросхеме I502.

Необходимые для декодирования сигналов цветности систем SECAM и PAL задержка на время одной строки и коррекция фазы цветоразностных сигналов осуществляются микросхемой I501.

В микросхеме I701 осуществляется также коммутация сигналов основных цветов R, G, B — как внутренних (телевидение, телетекст), так и внешних, подаваемых через соединитель JS01.

Сигналы основных цветов, поступающие на плату кинескопа “CRT BOARD” (на рис. 1.40 не показана), усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

Сигнал звуковой частоты с соответствующего выхода микросхемы I701 поступает на усилитель мощности ЗЧ, выполненный на микросхеме I601. Нагрузкой этой микросхемы служат установленные в корпусе телевизора две динамические головки.

В микросхеме I701 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной разверток.

Импульсы кадровой частоты поступают на выходной каскад, выполненный на микросхеме I301, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

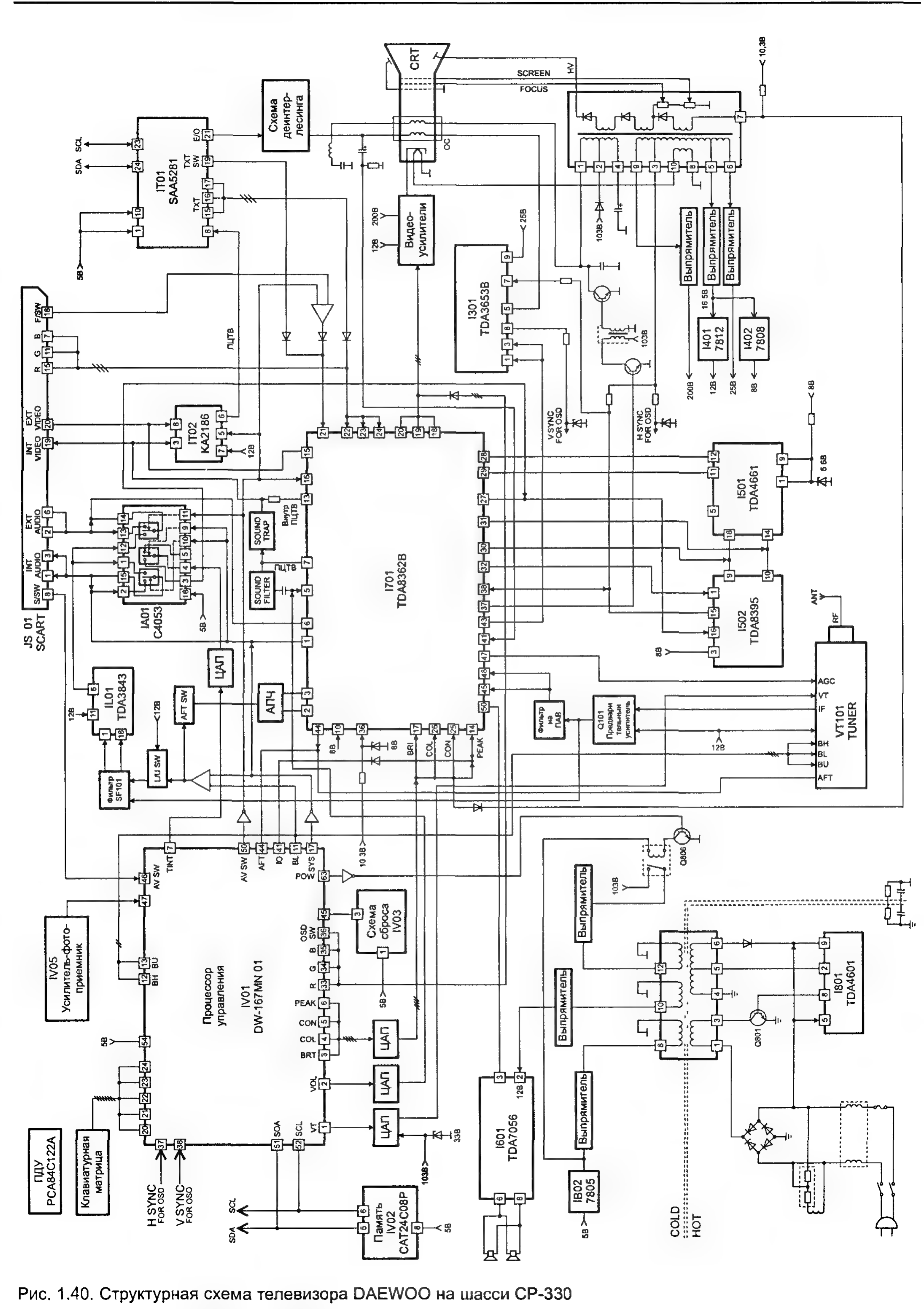


Рис. 1.40. Структурная схема телевизора DAEWOO на шасси CP-330

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, а также напряжения питания выходных видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и ряда других схем.

На базовом шасси расположен импульсный источник питания от сети переменного тока, выполненный на микросхеме I801 и мощном транзисторе Q801. Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: +103 В для питания выходного каскада строчной развертки, +12 В для питания выходного каскада ЗЧ, +5 В для питания процессора управления и ряда других схем телевизора.

Схема управления телевизором включает процессор управления IV01, микросхемы памяти IV02 и сброса IV03. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором по сигналам фотоприемника IV05 или панели управления, расположенных вместе с индикаторами режимов работы телевизора на отдельной панели управления "PCB CONTROL AS" (на рис. 1.40 не показана).

Для дистанционного управления телевизором служит ПДУ "REMOTE CONTROL".

На рис. 1.41 приведена обобщенная принципиальная схема базового шасси CP-330, учитывающая различные варианты его исполнения.

На **базовом шасси** расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления телевизором, декодер телетекста, а также импульсный источник питания от сети переменного тока.

Осциллограммы сигналов в характерных точках принципиальной схемы также показаны на рис. 1.41.

Радиоканал и канал звука включает тюнер VT101, канал обработки сигналов ПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала на микросхемах I701 и IL01, схемы коммутации видеосигналов и звуковых сигналов на микросхемах I701, IA01 и IT02, усилитель мощности звуковых сигналов на микросхеме I601.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на всеволновый тюнер VT101. Переключение частотных диапазонов и настройка на каналы осуществляется процессором управления IV01 сигналами, которые формируются на его выв. 11-13 и 1.

Напряжения включения частотных диапазонов поступают на соответствующие выводы тюнера BL, BH и BU. Напряжение настройки формируется от источника напряжения +33 В с помощью транзисторов QV01, QV02 и после фильтрации подается на вывод VT тюнера. Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 47 микросхемы I701.

Снимаемые с тюнера сигналы ПЧ (вывод IF) усиливаются транзистором Q101, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SF101. С выхода фильтра сигнал поступает на схему УПЧИ, находящуюся в микросхеме I701 (выв. 45, 46).

Входной сигнал ПЧ подается на регулируемый усилитель, управляемый схемой АРУ, которая вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера. Фильтрация напряжения АРУ осуществляется конденсаторами С118, С105. Опорное напряжение задается делителем R106 R107. К выв. 48 микросхемы подключен внешний накопительный конденсатор С117. Задержка АРУ регулируется величиной напряжения на выв. 49 с помощью переменного резистора VR101.

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром L103, подключенным к выв. 2 и 3 микросхемы. Этот же контур используется схемой АПЧ. Сигнал ошибки настройки частоты (AFT), формируемый схемой АПЧ, снимается с выв. 44 микросхемы и поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе QV09 на выв. 19 процессора IV01 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором, а также непосредственно на вывод AFT тюнера.

Фильтрация напряжения АПЧ осуществляется конденсаторами С119 и С125. Опорное напряжение на шине АПЧ определяется номиналами резисторов R111 и R112 и источником напряжения +8 В.

Демодулированный видеосигнал, усиленный выходным усилителем, поступает с выв. 7 микросхемы через эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе Q701, на базу усилителя на транзисторе Q603, нагрузкой которого являются полосовые фильтры Z601 (5,5 МГц), Z602 (6,5 МГц).

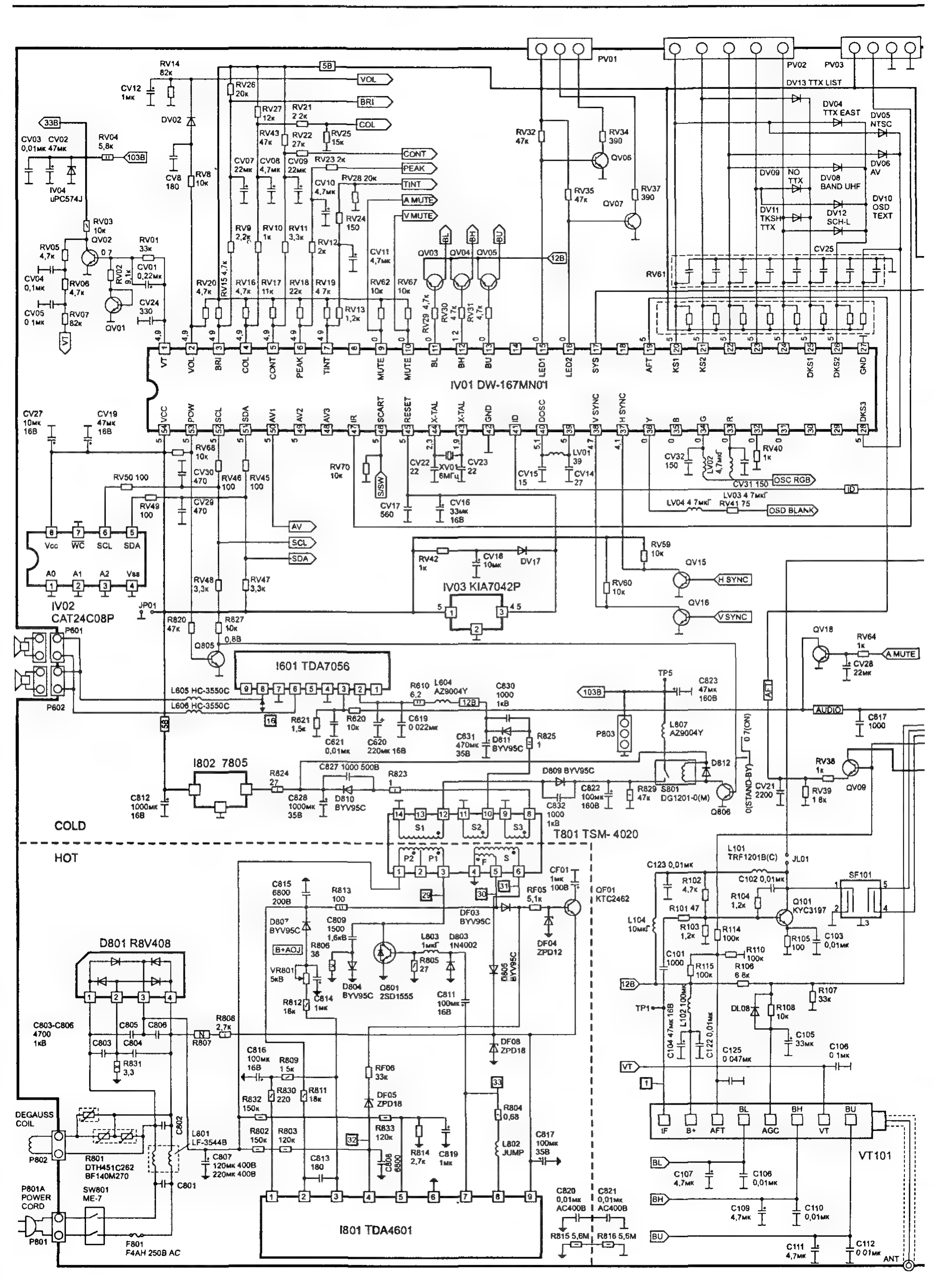
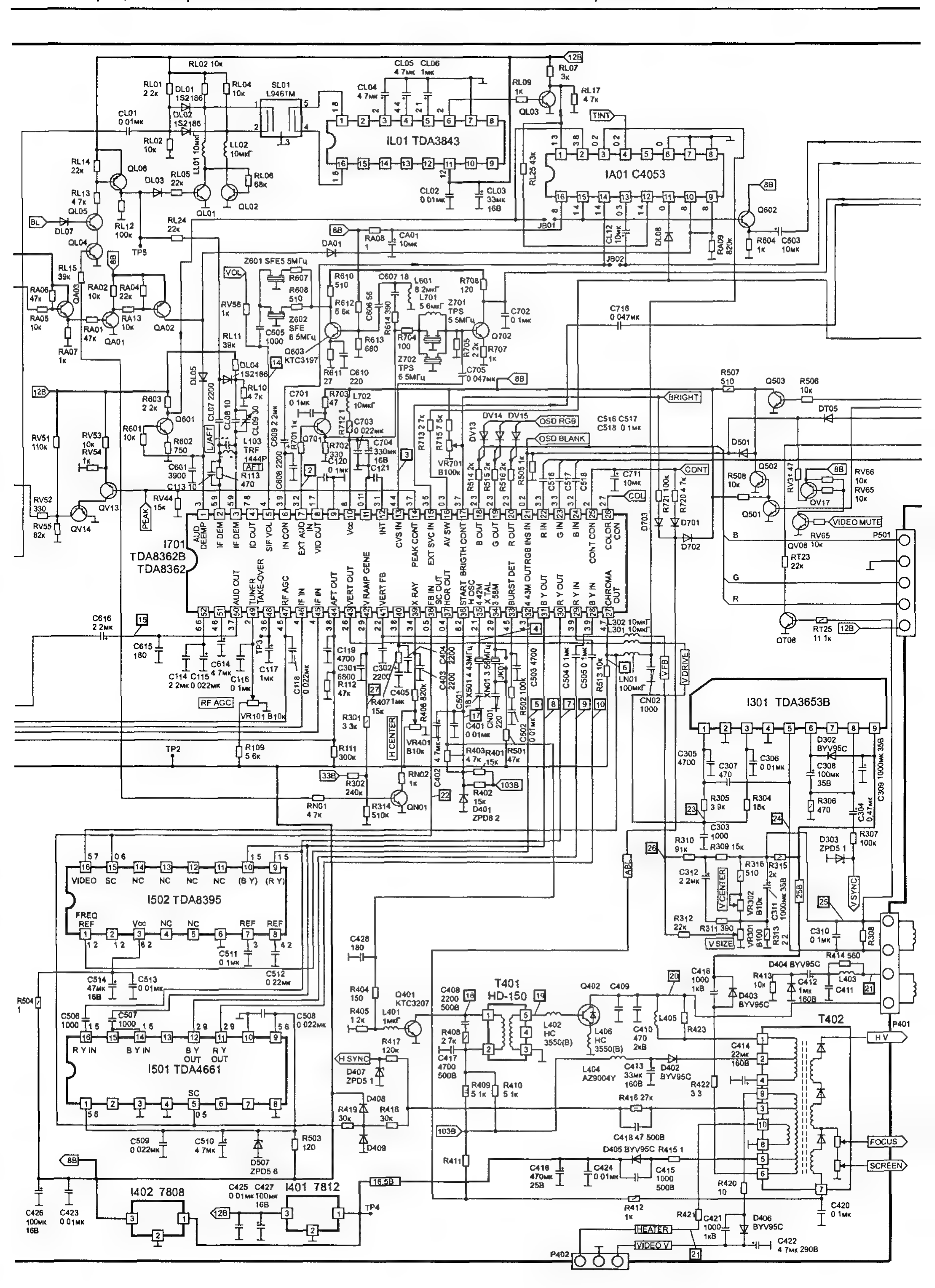
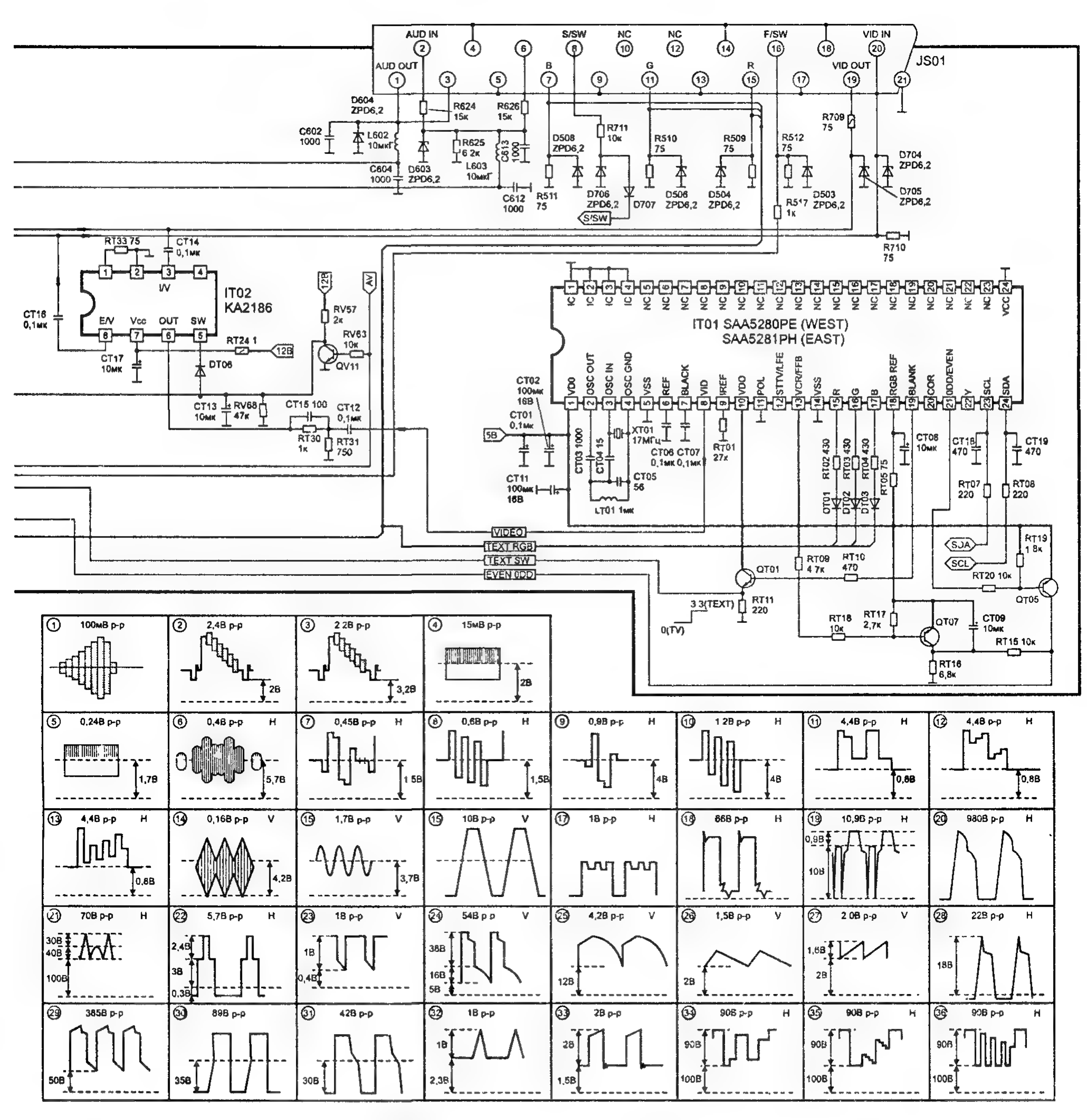


Рис. 1.41. Обобщенная принципиальная схема



базового шасси CP-330



Варианты для различных кинескопов

NO	LOC	14"			20"			21"		
1	CRT	ORION	PHILIPS	POLCOLOR	ORION	SAMSUNG	POLCOLOR	ORION	PHILIPS	SAMSUNG
		A34JLL90X	A34EAC01X06	A33EFU13X01	A48JI L90X	A48ECR11X16	A48EEV33X01	A51JSW90X	A51EAL55X01	A51EER11X40
2	CRT SOCKET	ISM-01	←	CTV3240-0501	ISM-03	←	CTV3240-0501	ISM-03	CTV3240-0501	←
3	D/COIL	DC-1450	←	←	DC 2050	←	←	DC-2070	←	←
4	T402	DCF-2077O	FSA24008S	FSA24008S	DCF-2217J	FSA-17013M	FSA26012M	DCF-2217L	FSA17013M	FSA17013M
5	L403	L-125	L-125	L-76	L-102	L-62	L-76	L-102	L-62	L-102
6	L405	JUMPER	←	AZ9004Y	JUMPER	←	←	←	←	←
7	R308	2W 120	←	←	2W 270	←	←	2W 160	←	←
8	R411	1/2W 180к	←	←	1/2W 120к	←	←	←	←	←
9	R423	JUMPER	←	2W56	JUMPER	←	←	←	←	←
10	R421	1W 6,2(F)	1W 4,3(F)	2W 1,5(F)	1W 6,8(F)	2W 2 7(F)	2W 2,4(F)	1W 6,8(F)	←	←
11	R501	2W 9,1к	←	←	2W 12к	←	←	←	←	←
12	R511	2W 9,1к	←	←	2W 12к	←	←	←	←	←
13	R521	2W 9,1к	←	←	2W 12к	←	←	←	←	←
14	RV09	2,2к	←	←	2,7к	←	←	←	←	←
15	RV17	11к	←	←	4,7к	←	←	←	←	←
16	C409	1,6кВ 6200	1 6кВ 6900	1,6кВ 6200	1,6кВ 7200	1,6кВ 8200	1 6кВ 8200	1 6кВ 8200	1,8кВ 7500	
17	C410	2кВ 470		2кВ 470	2кВ 1000	2кВ 470	←		2кВ 470	
18	D411	200В 0,47	←	200В 0,51	200В 0 47	200В 0 51	200В 0,51	200В 0,33	200В 0,47	
19	R801	ERP-Z5B5N 180A	←	←	←	←	←	DTH451C282 BF140M270	←	←

Варианты для различной питающей сети

NO	LOC	230В 50Гц	110-260В 50/60Гц
1	T801	TSM-4020	
2	C807	150мк 400В	220мк 400В
3	DF03		BYV95C
4	RF05		5,1к
5	DF04		ZPD12
6	CF01		1мк 160В
7	QF01		KTC3207
8	DF05		ZPD018
9	RF06		33к
10	R812	1/4W 15к	1/4W 13к
11	R814	1/4W 2 7к	

Рис. 1.41. Обобщенная принципиальная схема базового шасси CP-330 (окончание)

Выделенные из видеосигнала полосовыми фильтрами ЧМ-сигналы разностной звуковой частоты поступают на выв. 5 микросхемы — демодулятор ЧМ-сигнала Демодулированный звуковой сигнал, подается на предварительный усилитель и далее на один из входов переключателя, на другой вход которого с выв. 6 микросхемы поступает внешний звуковой сигнал, либо звуковой сигнал, передаваемый по стандарту SECAM-L. Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором IV01, с выв. 50 которого через ключевой каскад на транзисторе QV11 сигнал поступает на выв. 16 микросхемы I701.

Величина постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы I701 определяет уровень громкости, воздействуя через схему регулировки громкости на регулируемый усилитель Напряжение регулировки формируется процессором IV01 от источника напряжения +5 В и с его выв. 2 через резисторы RV8, RV56 и диод DV02 поступает на выв. 5 микросхемы I701.

С выхода регулируемого усилителя через выв. 50 микросхемы, разделительный конденсатор C616 и резистор R620 звуковой сигнал подается на усилитель мощности ЗЧ на микросхеме I601.

Звуковой сигнал для внешних устройств с выхода предварительного усилителя (выв. 1) микросхемы I701 усиливается каскадом на транзисторе Q601 и поступает на один из входов (выв. 2) переключателя звуковых сигналов в микросхеме IA01 типа C4053 (рис. 1.42), на другой вход которого (выв. 1) поступает звуковой сигнал, передаваемый по стандарту SECAM-L. Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления IV01, с выв. 17 которого сигнал управления через ключевые каскады на транзисторах Q403, Q401, Q402 и диод DA01 поступает на выв. 10 микросхемы IA01. С выхода переключателя (выв. 15) звуковой сигнал через эмиттерный повторитель на транзисторе Q602 и разделительный конденсатор C603 поступает на конт. 1 и 3 соединителя JS01.

В вариантах телевизора без возможности приема сигналов по стандарту SECAM-L переключатель звукового сигнала в микросхеме IA01 не используется. Звуковой сигнал с нагрузки усилительного каскада на транзисторе Q601 поступает непосредственно на базу транзистора Q602.

Усилитель мощности ЗЧ выполнен с использованием микросхеме I601 типа TDA7056 (рис. 1.43). Микросхема имеет выходной каскад, включенный по мостовой схеме, что позволяет обойтись без выходных разделительных конденсаторов.

Звуковой сигнал подается на выв. 3 микросхемы, а к выв. 6 и 8 через соединители P601 и P602 подключены динамические головки.

Питание микросхемы осуществляется подачей напряжения +12 В через RLC-фильтр на ее выв. 2.

В схеме телевизора предусмотрена блокировка звукового канала при приеме сигналов телетекста, переключении программ и в других случаях. Выключение звука осуществляется с помощью ключевого каскада на транзисторе QV18, замыкающего на корпус звуковой сигнал на входе микросхемы I601. Ключевой каскад управляется сигналом, формируемым процессором управления IV01, с выв. 9 которого сигнал поступает на базу транзистора QV18.

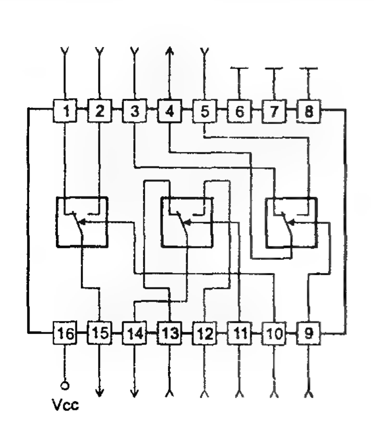


Рис. 1.42. Структурная схема микросхемы C4053

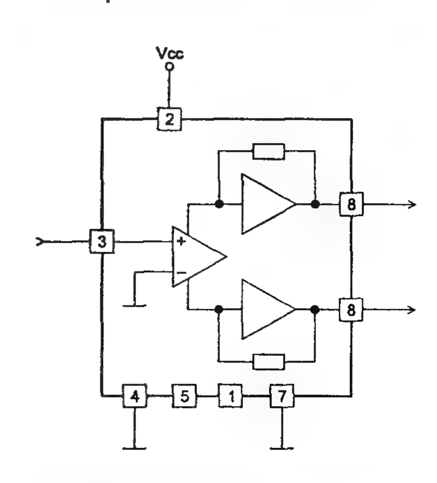


Рис. 1.43. Структурная схема микросхемы TDA7056

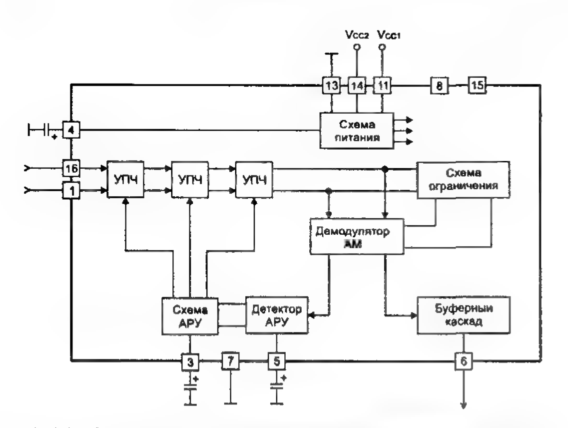


Рис. 1.44. Структурная схема микросхемы TDA3843

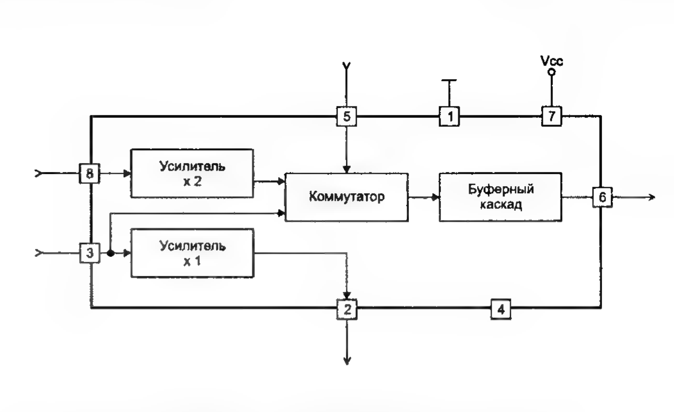


Рис. 1.45. Структурная схема микросхемы KA2186

При приеме радиосигнала стандарта SECAM-L сигналы ПЧ, усиленные каскадом на транзисторе Q101, поступают через диодные ключи (DL01, DL02) на вход фильтра на ПАВ SL01, с выхода которого сигнал ПЧ звука поступает на вход (выв. 1, 16) микросхемы IL01 типа TDA3843 (рис. 1.44). Микросхема содержит усилитель ПЧ звука, схему АРУ, демодулятор АМ звукового сигнала и предварительный усилитель звукового сигнала (буферный каскад). С него (выв. 6) звуковой сигнал через резистор RL09 подается на базу транзистора QL03 усилительного каскада. После усиления звуковой сигнал поступает на входы двух переключателей, расположенных в микросхеме IA01 (выв. 1 и 12). Один из переключателей (выв. 1, 2, 15) коммутирует звуковой сигнал для внешнего потребления при приеме телевизионных передач с разными стандартами модуляции звукового сигнала, о чем было сказано ранее.

Другой переключатель (выв. 12-14) коммутирует вход внешнего звукового сигнала (выв. 6 микросхемы I701), подавая на него либо сигнал звукового сопровождения (стандарт SECAM-L), либо звуковой сигнал от внешнего источника (конт. 2, 6 соединителя JS01). Второй переключатель управляется тем же сигналом, что и переключатель звукового сигнала в микросхеме I701 (выв. 16).

Диодные ключи (DL01, DL02), через которые сигнал ПЧ звука стандарта SECAM-L поступает на вход микросхемы IL01, управляется сигналами, сформированными процессором IV01 (выв. 17), через систему транзисторных ключей QA03, QL04, QL05, QL06, QL01, QL02. Одновременно осуществляется необходимая подстройка опорного контура видеодемодулятора L103 за счет подключения к нему конденсаторов CL08, CL09 через открытый диод DL04.

С выв. 7 микросхемы I701 видеосигнал через резистор R701 поступает на базу транзистора Q701 — эмиттерного повторителя, в эмиттерной цепи которого находятся режекторные фильтры звуковых поднесущих Z701 (5,5 МГц) и Z702 (6,5 МГц). Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала подается через конденсатор C705 на вход переключателя видеосигналов микросхемы I701 (выв. 13). Этот же сигнал поступает на базу транзистора Q702 усилительного каскада. Усиленный видеосигнал далее поступает на конт. 19 соединителя JS01 для использования внешним потребителем, а также через конденсатор CT14 на один из входов (выв. 3) переключателя видеосигналов, расположенного в микросхеме IT02 типа KA2186 (рис. 1.45).

На второй вход переключателя (выв. 8) поступает видеосигнал от внешнего источника (конт. 20 соединителя JS01). Этот же видеосигнал поступает на второй вход переключателя видеосигнала микросхемы I701 (выв. 15). С выхода переключателя микросхемы IT02 (выв. 6) видеосигнал через резистивный делитель RT30 RT31 и разделительный конденсатор CT12 подается на выв. 8 микросхемы IT01 типа SAA5280PE (она мало отличается от микросхемы SAA5281P, структурная схема которой приведена на рис. 1.19).

Управление переключателями видеосигналов в микросхеме IT02 (выв. 5) и I701 (выв. 16) производится тем же сигналом, что и переключателя звуковых сигналов в микросхеме I701.

Переключатель видеосигналов микросхемы I701 осуществляет выбор видеосигнала (внешнего или внутреннего) и подачу его на схемы синхронизации, видеопроцессор и декодер сигналов цветности.

Каналы сигналов яркости и цветности базового шасси выполнены на микросхемах I701, I501 и I502.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала и видеосигнал от внешних ис-

точников поступают на выв. 13 и 15 микросхемы I701 соответственно.

После переключения указанных сигналов они усиливаются и далее поступают на входы двух каналов — сигнала яркости и сигнала цветности.

В канале сигнала яркости происходит подавление сигналов цветности на частоте 4,43 МГц (PAL) или 3,58 МГц (NTSC) соответствующими режекторными фильтрами. Выделенный схемой режекции сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером цветности сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости поступает на вход матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

На входе канала цветности с помощью полосовых фильтров выделяются сигналы цветности и подавляются составляющие сигнала яркости.

Выделенный сигнал цветности поступает на декодер PAL/NTSC. Для работы декодера необходим генератор, опорная частота которого задается внешними кварцевыми резонаторами X501 (4,43 МГц, PAL) и XN01 (3,58 МГц, NTSC), подключенными к выв. 35 и 34 микросхемы I701.

Выделенные декодером цветоразностные сигналы с выв. 30 и 31 через разделительные конденсаторы C506 и C507 подаются на выв. 16 и 14 микросхемы I501, где происходит из задержка на время одной строки и коррекция фазы.

С выв. 11 и 12 микросхемы I501 цветоразностные сигналы поступают на выв. 29, 28 микросхемы I701 через разделительные конденсаторы C504, C505.

Для декодирования сигналов цветности системы SECAM используется отдельная микросхема I502. Видеосигнал поступает на ее выв. 16 с выв. 27 микросхемы I701.

Для работы декодера необходим сигнал опорной частоты 4,43 МГц, который поступает на выв. 1 микросхемы с выв. 32 микросхемы IC701. Демодулированные сигналы цветности подаются на выв. 9 и 10 микросхемы в виде чередующихся через строку цветоразностных сигналов и далее через конденсаторы C506, C507 — на выв. 16, 14 микросхемы I501, где осуществляется регенерация (восстановление) пропущенных цветоразностных сигналов.

Схема опознавания SECAM вырабатывает напряжение постоянного уровня, которое подается на выв. 1 микросхемы. Это напряжение используется микросхемой I701 для отключения выходных каскадов цветоразностных сигналов декодера PAL/NTSC.

Для синхронизации работы декодеров цветности и линий задержки используются двухуровневые стробирующие импульсы строчной частоты SC, которые формируются в микросхеме I701 (выв. 38) и подаются на выв. 15, 5 микросхем I502, I501 соответственно.

С выв. 11, 12 микросхемы I501 цветоразностные сигналы R–Y и B–Y через конденсаторы C504, C505 поступают на выв. 29, 28 микросхемы I701, где и осуществляется дальнейшее их преобразование в сигналы основных цветов R, G, B.

Вначале из цветоразностных сигналов R–Y и B–Y матрицируется цветоразностный сигнал G–Y, а затем с помощью трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости Y происходит матрицирование сигналов основных цветов R, G, B, которые далее поступают на схему выбора сигналов R, G, B.

Эта схема осуществляет выбор сигналов в зависимости от напряжения на выв. 21 микросхемы I701. При напряжении менее 0,3 В происходит подключение внутренних сигналов от R, G, B-матрицы. При напряжении от 0,3 до 3 В происходит подключение внешних R, G, B-сигналов, подаваемых на выв. 22-24 микросхемы через разделительные конденсаторы C516, C517, C518 с конт. 15, 11, 7 соединителя JS01 (SCART). Через эти же конденсаторы и диоды DT01, DT02, DT03 на выв. 22-24 микросхемы поступают R, G, B-сигналы от декодера телетекста (выв. 15-17 микросхемы IT01).

При напряжении на выв. 21 микросхемы I701 более 4 В выходные каскады сигналов основных цветов закрываются. В это время на выходы сигналов основных цветов (выв. 20, 19, 18) через диоды DV15, DV14, DV13 поступают сигналы R, G, B от процессора управления.

Величина напряжения на выв. 21 определяется пятью управляющими напряжениями:

- 1…3 В — при подаче внешних сигналов с конт. 16 соединителя JS01 через два ключевых каскада на транзисторах Q501, Q502 и диод D501;
- 3,3 В — при приеме сигналов телетекста с выв. 19 микросхемы IT01 через эмиттерный повторитель на транзисторе QT01 и диод DT05;

❍ 0 В — при приеме внешних сигналов или 0,7 В при приеме сигналов телевидения с выв. 50 процессора IV01 через ключевой каскад на транзисторе Q503 и диод D501;

❍ 4,5 В — при подаче сигналов R, G, B от системы управления с выв. 36 процессора IV01 через резистор RV41;

❍ 4,5 В — при переключении телевизионных программ и изменении рода работы для блокировки сигналов изображения с выв. 9 процессора IV01 через два ключевых каскада на транзисторах QV08, QV17.

В микросхеме I701 обеспечена возможность регулировки яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения на экране кинескопа.

Все указанные выше регулировки определяются величинами постоянных напряжений на соответствующих выводах микросхемы I701 (выв. 17, 25, 26), которые формируются системой управления на соответствующих выводах процессора управления IV01 (выв. 3, 5, 4).

Через схемы регулировки яркости и контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа.

Напряжение на конденсаторе C420, подключенном к выв. 7 диодно-каскадного трансформатора T402, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R412 и R411. Напряжение с общей точки этих резисторов (ABL) через диоды D703, D701 и резисторы R721, R720 подается на выв. 17, 25 микросхемы I701. При достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катодах диодов понижается, что приводит к открыванию диодов и снижению величины напряжения на выв. 17, 25, приводящему к уменьшению яркости и контрастности изображения, а следовательно, препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

Сигналы основных цветов R, G, B после регулировки яркости и контрастности поступают на усилители сигналов R, G, B и далее через соответствующие выв. 20, 19, 18 микросхемы и соединитель P501 на видеоусилители платы кинескопа.

Схемы строчной и кадровой разверток. В качестве задающих генераторов строчной и кадровой частоты используется микросхема I701. Микросхема вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует пилообразный сигнал кадровой развертки.

В микросхеме из видеосигнала селекторами синхроимпульсов выделяются синхроимпульсы строчной и кадровой частот.

Опорная частота генератора строчной развертки определяется сигналами кварцевого генератора опорной частоты поднесущей сигнала цветности. Напряжение настройки генератора формируется на внешнем фильтре C404 R407 C405, подключенном к выв. 40 микросхемы.

В микросхеме также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, соответственно, центровка изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на выв. 39. Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора VR401 и через фильтр НЧ R406 C403 подводится к выв. 39 микросхемы.

Сформированный импульс запуска строчной развертки подается с выв. 37 микросхемы через токоограничивающий резистор R404 на базу транзистора Q401 предварительного усилителя сигнала строчной развертки. Предварительный усилитель служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих оптимальное переключение выходного транзистора. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T401, в то время как его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора Q402.

Напряжение питания задающего генератора строчной развертки +8 В формируется с помощью стабилитрона D401 от источника напряжения +103 В и подается на выв. 36 микросхемы, что обеспечивает запуск задающего генератора сразу же после включения рабочего режима телевизора.

Все остальные схемы в микросхеме I701 питаются от напряжения +8 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q402 с находящимся с ним в одном корпусе демпфирующим диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T402, строчные катушки ОС, подключаемые через соединитель P401, и включен-

ный последовательно с ними регулятор линейности строк L403.

Питание выходного каскада строчной развертки, так же как и предварительного усилителя, осуществляется от источника напряжения +103 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

Диодно-каскадный трансформатор T402 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ для питания анода кинескопа, +8 кВ для питания фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, +25 В для питания микросхемы I301 кадровой развертки, +16,5 В для дальнейшего формирования с помощью микросхем электронной стабилизации I401, I402 напряжений +12 и +8 В для питания целого ряда схем телевизора. От одной из обмоток трансформатора (выв. 8-10) осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 3 трансформатора T402, ограничиваются по амплитуде с помощью стабилитрона D407 и через усилительный каскад на транзисторе QV15 поступают на выв. 37 процессора управления IV01 для синхронизации его работы.

С этой же обмотки трансформатора T402 импульсы обратного хода строчной развертки, ограниченные с двух сторон с помощью диодов D408, D409, поступают через резистор R419 на выв. 38 микросхемы I701, где формируются двухуровневые стробирующие импульсы SC, которые необходимы для работы схем видеопроцессора, декодеров цветности и линий задержки.

В микросхеме I701 осуществляется формирование пилообразного сигнала кадровой частоты с использованием делителя строчных импульсов, синхронизируемого импульсами, выделенными из видеосигнала с помощью селектора кадровых синхроимпульсов. Нагрузкой генератора пилообразного сигнала является резистор R301, через который заряжается конденсатор C301, подключенный к выв. 42. Для улучшения линейности пилообразного сигнала генератор питается от напряжения +33 В через резистивный делитель R302 R314. Далее пилообразный сигнал подается на предварительный усилитель пилообразного напряжения, выход которого (выв. 43) через интегрирующую цепь C303 R304 C306 соединен со входом (выв. 1, 3) выходного каскада кадровой развертки, реализованного на микросхеме I301 типа TDA3653B (ее структурная схеме приведена на рис. 1.37), имеющей в своем составе предварительный усилитель, выходной усилитель, генератор импульсов обратного хода. Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, соединенные последовательно с конденсатором C311 и резистором R313, подключенные к выв. 5 микросхемы через соединитель P401.

Сигнал обратной связи снимается с переменного резистора VR301 и подается на выв. 41 микросхемы I701. Изменением величины напряжения обратной связи регулируется размер растра по вертикали. Центровка растра по вертикали осуществляется подачей постоянного напряжения с делителя VR302 R316 R315 R313 в цепь катушек отклонения.

С выхода генератора импульсов обратного хода кадровой развертки (выв. 8) импульсы, ограниченные по амплитуде стабилитроном D303, подаются через ключевой каскад (транзистор QV16) на выв. 38 процессора управления IV01 для синхронизации его работы.

Питание ряда устройств микросхемы I301 осуществляется через выв. 9 напряжением +25 В, полученным выпрямлением импульсов обратного хода строчной развертки на выв. 6 трансформатора T402 диодом D403 и конденсатором C309. Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 6 микросхемы, где суммируются напряжение на выв. 9 с напряжением на конденсаторе C308, получаемое за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Система управления телевизором содержит процессор управления IV01 и микросхемы памяти IV02 и сброса IV03. Процессор IV01 связан с микросхемой памяти IV02 и декодером телетекста на микросхеме IT01 через двухпроводную цифровую шину I^2C. Для работы процессора необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором XV01 (6 МГц), подключенным к выв. 43, 44 процессора.

Процессор управления IV01 по сигналам от панели управления телевизором или от фотоприемника IV05, принимающего сигналы от ПДУ, обеспечивает выполнение следующих функций управления и регулировок:

- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот (выв. 53);
- переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов (выв. 50);

❍ настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 1, 11-13);

❍ перестройку схем телевизора, связанную с изменением стандарта принимаемого сигнала (выв. 17);

❍ управление декодером телетекста (выв. 52, 51);

❍ регулировку громкости звука и его блокировку (выв. 2, 9);

❍ регулировку яркости, контрастности и насыщенности изображения (выв. 3, 5, 4);

❍ блокировку сигнала изображения (выв. 14) (в описываемой модели не задействована);

❍ управление индикаторами режимов работы телевизора (выв. 15, 16);

❍ вывод информации на экран (выв. 33, 34, 36).

Питание микросхем системы управления осуществляется от источника стабилизированного напряжения +5 В как в рабочем, так и в дежурном режимах работы телевизора (выв. 54 процессора IV01, выв. 8 микросхемы IV02, выв. 1 микросхемы IV03).

Синхронизация работы процессора IV01 осуществляется подачей на его выв. 38, 37 импульсов обратного хода кадровой и строчной разверток.

Декодер сигналов телетекста. Прием сигналов телетекста обеспечивается с помощью декодера, реализованного на микросхеме IT01.

Видеосигнал с выхода переключателя в микросхеме IT02 (выв. 6) через делитель RT30 RT31 и разделительный конденсатор CT12 поступает на выв. 8 микросхемы IT01.

Управления работой декодера сигналов телетекста осуществляется системой управления через двухпроводную цифровую шину I^2C (выв. 23, 24).

Питание микросхемы IT01 осуществляется от источника стабилизированного напряжения +5 В, подаваемого на выв. 1, 10, 13.

Для работы декодера сигналов телетекста необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором XT01, подключенным к выв. 4. 3 микросхемы.

Декодированные сигналы телетекста в виде сигналов R, G, B с выв. 15-17 микросхемы через соединенные последовательно резисторы (RT02, RT03, RT05), диоды (DT01, DT02, DT03) и конденсаторы (C518, C517, C516) поступают на выв. 22-24 микросхемы I701, а затем после схемы выбора сигналов, регулировок яркости и контрастности — на усилители сигналов R, G, B и далее через соответствующие выводы (20, 19, 18) микросхемы I701 и соединитель P501 — на видеоусилители платы кинескопа.

Декодер сигналов телетекста формирует сигналы управления для схемы выбора сигналов R, G, B, которые с выв. 19 микросхемы через эмиттерный повторитель на транзисторе QT01 и диод DT05 поступает на выв. 21 микросхемы I701.

Источник питания телевизора. Электропитание телевизора осуществляется от импульсного источника питания, работа которого основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор T801, через первичную обмотку которого (выв. 1, 3) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q801. Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется величина постоянного напряжения, полученного в результате выпрямления импульсного напряжения.

В качестве устройства управления транзистором Q801 используется микросхема I801 типа TDA4601 (рис. 1.46), содержащая также устройства защиты источника питания от перегрузок.

Постоянное напряжение, подаваемое на первичную обмотку трансформатора T801, получается в результате выпрямления сетевого напряжения диодной сборкой D801, в составе которой имеется 4 диода, включенных по мостовой схеме.

Переменное напряжение сети через двухполюсный выключатель SW801, предохранитель F801 и сетевой фильтр C801 L801 C802 подается на выв. 1, 4 упомянутой диодной сборки D801, с выхода которой (выв. 2, 3) выпрямленное напряжение, отфильтрованное конденсатором C807, поступает на первичную обмотку P2, P1 трансформатора T801.

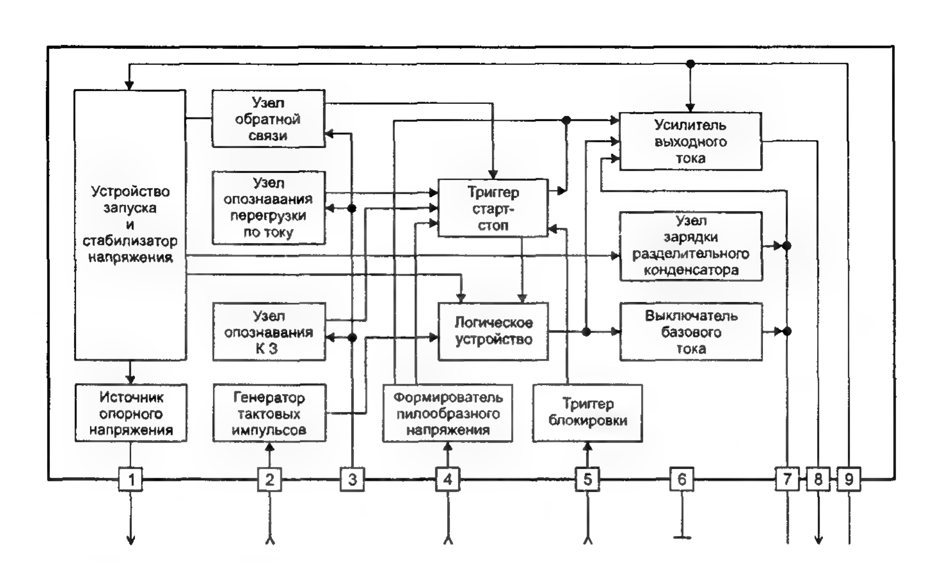


Рис. 1.46. Структурная схема микросхемы TDA4601

Для ограничения величины тока через диоды в момент включения телевизора между выв. 2 диодной сборки и корпусом включен резистор R831.

Со вторичной обмотки трансформатора снимаются импульсные напряжения, из которых с помощью диодов и конденсаторов формируются постоянные напряжения для питания различных схем телевизора.

Импульсное напряжение с обмотки S2 (выв. 10, 11) выпрямляется диодом D811 и конденсатором C831 и используется для питания усилителя мощности звуковой частоты (+12 В).

Импульсное напряжение с обмотки S3 (выв. 8, 9) выпрямляется диодом D810 и конденсатором C828 и используется для питания обмотки реле S801, необходимого для переключения из дежурного режима работы телевизора в рабочий и наоборот. Это же выпрямленное напряжение используется для формирования с помощью микросхемы электронной стабилизации I802 напряжения +5 В для питания системы управления телевизором как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Импульсное напряжение с обмотки S1 (выв. 12-14) выпрямляется диодом D809 и конденсатором C822 и через замкнутые контакты реле S801 поступает на схему выходного каскада строчной развертки (+103 В). В дежурном режиме контакты реле S801 размыкаются, что приводит к отключению схемы выходного каскада строчной развертки и снятию всех напряжений питания, формируемых этим каскадом (+25 В, +12 В, +8 В).

Включение и выключение обмотки реле S801 осуществляется с помощью ключевых каскадов на транзисторах Q806 и Q805. На базу транзистора Q805 через резистор R820 поступает сигнал управления с выв. 53 процессора IV01.

Панель управления "PCB CONTROL AS" (рис. 1.47) устанавливается в корпусе телевизора и содержит три устройства — индикаторы режимов работы телевизора, клавиатуру и фотоприемник.

В качестве индикаторов используются светодиоды DC01 и DC02. Напряжение питания светодиодов +5 В в рабочем и дежурном режимах поступает на панель управления с базового шасси через соответствующий контакт соединителя PV01. Включение светодиодов обеспечивается сигналами от процессора управления IV01 (выв. 15, 16) с помощью ключевых каскадов на транзисторах QV06, QV07, находящихся на базовом шасси, через соответствующие контакты соединителя PV01.

Клавиатура, состоящая из семи кнопок, формирует команды для процессора управления за счет замыкания его шин схемы опроса клавиатуры, подключенных через контакты соединителя PV02. Инфракрасный управляющий сигнал от ПДУ преобразуется в электрический сигнал в микросхеме фотоприемника IV05 и в виде импульсного сигнала управления через соответствующий контакт соединителя PV03 подается на вход процессора управления IV01 (выв. 47).

Через этот же соединитель подается напряжение +5 В для питания схемы фотоприемника.

Пульт дистанционного управления. Основу схемы ПДУ (рис. 1.48) составляет микросхема передатчика команд PCA84C122A. Внешний

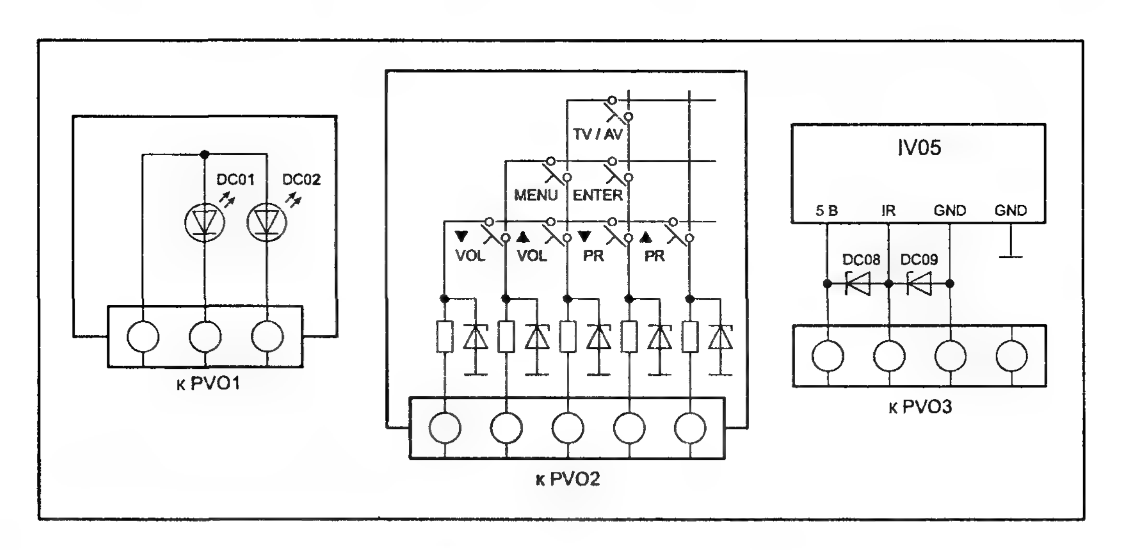


Рис. 1 47. Принципиальная схема панели управления "PCB CONTROL AS"

кварцевый резонатор (4,3 МГц) опорного генератора микросхемы подключен к ее выв. 8, 9. Выходной сигнал для управления светодиодом KLN-105/CL2 снимается с выв. 21 микросхемы через ключевой каскад на транзисторе KTA1266V и резистор сопротивлением 180 Ом.

Рис. 1.48. Принципиальная схема ПДУ телевизора DAEWOO на шасси CP-330

Напряжение питания +3 В подается от батареи на выв. 7 микросхемы и эмиттер ключевого каскада.

Энергия, необходимая для засветки светодиода, накапливается в конденсаторе, включенном параллельно батарее.

Формирование команд осуществляется замыканием соответствующих выводов микросхемы определенной кнопкой.

На **плате кинескопа** "CRT BOARD" (рис. 1.49) расположены три идентичных двухкаскадных видеоусилителя сигналов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из них, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G от видеопроцессора через конт. 6 соединителя P501 поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе Q512 с эмиттерной нагрузки которого — на базу выходного видеоусилителя на транзисторе Q511, включенного по схеме с общим эмиттером.

Нагрузкой выходного каскада является резистор R511. С коллектора транзистора Q511 через резистор R516 сигнал G поступает на катод "зеленой" пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе зависит от величины сопротивлений резисторов R513, R515 в эмиттерной цепи транзистора. Изменением величины одного из них — переменного резистора R515 — регулируется коэффициент усиления, а следовательно, и размах сигнала на соответствующем катоде кинескопа, что необходимо для регулировки баланса белого цвета при большом токе лучей кинескопа. Для обеспечения баланса при малом токе лучей кинескопа необходима возможность регулировки величины постоянного напряжения на катоде кинескопа, соответствующего уровню "черного", что достигается изменением рабочей точки транзистора Q511 за счет изменения величины постоянного напряжения на его эмиттере с помощью переменного резистора R512, подсоединенного к источнику опорного напряжения +12 В.

Элементы схемы C513, C511, R514 служат для коррекции частотной характеристики усилителя в области верхних частот.

Выходной видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в эмиттерной цепи транзистора Q521 переменного резистора для регулировки коэффициента усиления.

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением "VIDEO V" (+200 В), сформированным в выходном каскаде строчной развертки и поступающим на плату кинескопа через соответствующий контакт соединителя P402.

Через этот же соединитель с трансформатора T402 выходного каскада строчной развертки через ограничительный резистор R424 (он находится на базовом шасси) поступает напряжение питания подогревателей кинескопа.

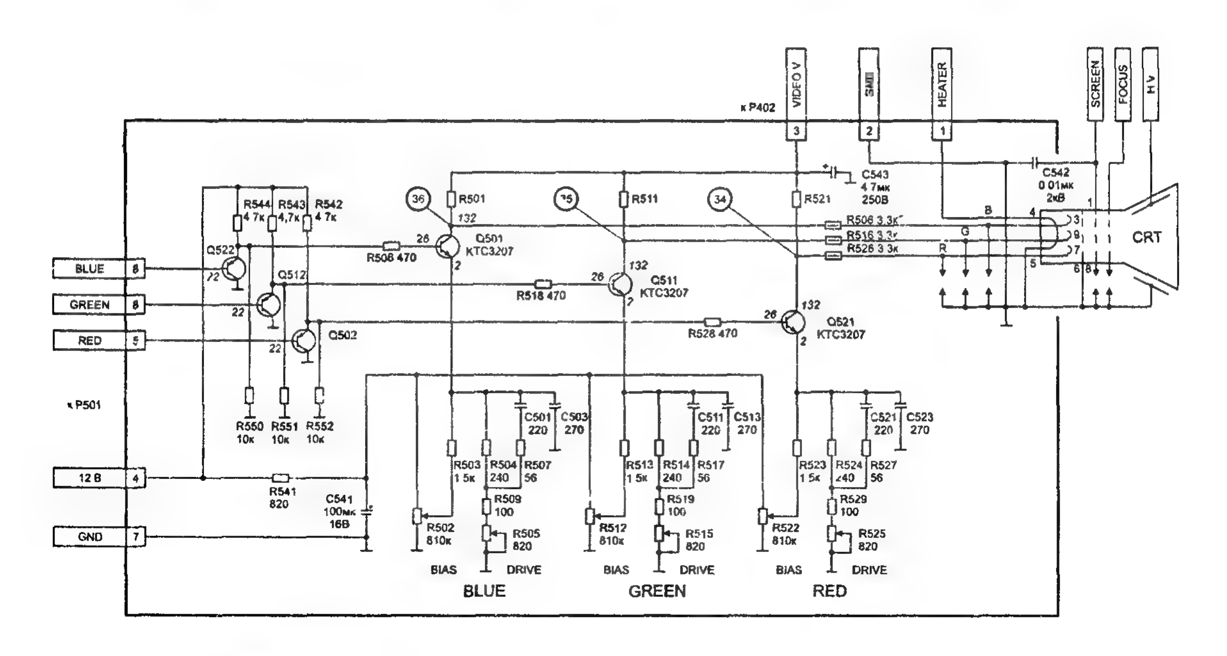


Рис. 1.49. Принципиальная схема платы кинескопа "CRT BOARD"

Напряжение питания фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа подаются на плату кинескопа с базового шасси отдельными проводами. Ускоряющее напряжение фильтруется конденсатором C542.

1.5.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F801

Возможен выход из строя следующих элементов: D801, C807, D807, R801, Q801. Подключают омметр параллельно конденсатору C807. Сопротивление исправной цепи более 10 кОм. При меньшем сопротивлении отпаивают вывод коллектора транзистора Q801, тем самым разделяя схему на две части — ключевой транзистор и выпрямитель с фильтром. Если показания прибора не возрастут до нормы, то проверяют исправность элементов R801 (заменой), D801, C807, C803-C806. В противном случае неисправен транзистор Q801.

2. Телевизор не включается, напряжение на конденсаторе фильтра C807 соответствует норме (+350 В), выходные напряжения источника питания отсутствуют

Причина неисправности — не запускается преобразователь источника питания. Остановимся подробнее на назначении его элементов:

- C801, L801, C802 — помехоподавляющий фильтр (уменьшает уровень помех, выдаваемых телевизором во внешнюю сеть);
- D801, C803-C806 — диодная сборка с защитными конденсаторами;
- C807 — конденсатор фильтра;
- R831 — токоограничительный резистор;
- Q801 — ключевой транзистор;
- I801 — ШИМ контроллер (выполняет функции управления, стабилизации и защиты);
- DF08 — стабилизатор напряжения;
- D809, C832, C822, R829 — выпрямитель с фильтром цепи питания +103 В;
- R825, D811, C831, C830 — выпрямитель с фильтром цепи питания +12 В;
- R823, D810, C827, C828, R824, I802, C812 — выпрямитель, фильтр и стабилизатор цепи +5 В;
- R807, R808, C817, QF01 — цепь подачи питания на микросхему;
- R813, D807, VR801, C814, R812 — цепь регулировки выходных напряжений;
- R832, R833, R814, C815 — цепь подачи выпрямленного напряжения на вход схемы защиты от пониженного напряжения (выв. 5);
- обмотка 4-5 T801, R813, R811 — цепь подачи сигнала обратной связи;
- L802, R804, C811, D803, L803, R805 — цепь подачи запускающих импульсов на ключевой транзистор;
- C809, D804, R806 — цепь защиты транзистора Q801 от выбросов напряжения;
- R802, R803, C809 — цепь формирования пилообразного напряжения;
- RF06, DF05 — цепь защиты от повышенного напряжения.

Поиск неисправности начинают с проверки отсутствия коротких замыканий во вторичных источниках напряжений.

Замеряют напряжение на выв. 9 микросхемы I801. Оно должно быть в пределах 7,6...10 В. Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов R807, R808, C817, DF08, QF01, D805. В случае, если элементы исправны — меняют микросхему I801, в которой по всей видимости произошел пробой по цепи питания.

Включают телевизор через разделительный трансформатор мощностью не менее 1 кВт и осциллографом контролируют сигналы на выводах микросхемы. При наличии импульсов амплитудой 2 В на выв. 8 проверяют исправность цепи R802, R804, C811, D803, L803, R805, Q801.

Проверяют наличие пилообразного напряжения размахом 1 В на выв. 4.

Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C809, DF06, R803, R802.

Проверяют исправность цепи управления R812 VR801 C814 D807 R813.

3. Телевизор не включается, выходные напряжения занижены в несколько раз

Проверяют исправность элементов стабилизатора напряжения QF01, DF04, CF01, RF05, DF03, целостность обмотки 4-5 трансформатора T801.

Проверяют исправность элементов цепи регулирования выходных напряжений R813, D807, C815, VR801, C814, R812 и микросхему I801.

4. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Если при включении телевизора слышно, как срабатывает реле и включается зеленый индикатор, то схема перевода в рабочий режим исправна.

Подключают омметр параллельно конденсатору C823 и замеряют сопротивление цепи. Оно должно быть не менее 1,1 кОм. При меньшем сопротивлении или в случае короткого замыкания проверяют, нет ли пробоя на корпус в строчном трансформаторе, исправность транзистора Q402.

Замеряют напряжение +103 В на конденсаторе C823. Если напряжение занижено, проверяют исправность строчного трансформатора, высоковольтного выпрямителя и низковольтных выпрямителей ТДКС. Для этого устанавливают перемычку база-эмиттер на транзисторе Q402. При этом транзистор закрыт и импульсное напряжение на обмотках трансформатора T402 отсутствует. Если напряжение в цепи увеличится до нормы (+103 В), то неисправность надо искать в этих узлах.

Последовательно отключая выпрямители +25 В, +16,5 В, +180 В (выпаивают соответствующий резистор R422, R415, R420) контролируют напряжение в цепи +103 В. Наиболее часто причиной дефекта является пробой в микросхеме I301, возникающий при подаче напряжения. Выявить неисправность с помощью мультиметра ввиду его низкого проверочного напряжения довольно трудно, поэтому отключают нагрузки от ТДКС, а также анодное, фокусирующее и ускоряющее напряжения. В заключение проверяют трансформатор T402 (заменой).

Проверяют отсутствие коротких замыканий на выходе выпрямителей источника питания +12 и +20 В. Наиболее часто выходят из строя микросхемы I601, I802. Микросхему УЗЧ проверить омметром затруднительно, пробой в ней возникает только после подачи питания +12 В, поэтому для проверки выпаивают ее выв. 2. Если при этом выходные напряжения источника питания возрастут до нормы, значит микросхема I601 неисправна.

В случае, если при включении телевизора реле не срабатывает и зеленый индикатор не загорается, проверяют схему перевода в рабочий режим.

Схема работает следующим образом. При подаче команды “Включение каналов” на выв. 53 процессора управления IV01 появляется нулевой потенциал. Транзистор Q805 закрывается, а Q806 открывается. Срабатывает реле S801 и напряжение +103 В с выхода выпрямителя поступает на схему телевизора.

Одновременно на выв. 16 процессора IV01 появляется высокий потенциал, а на выв. 15 — нулевой. Зеленый индикатор DC02 загорается, а красный DC01 гаснет.

Для поиска неисправности контролируют уменьшение напряжения с +5 В до нуля на выв. 53 процессора IV01 при переводе телевизора в рабочий режим. Если это так, то процессор исправен и проверяют элементы Q806, Q805, D812, S801. В противном случае проверяют исправность процессора, для чего вначале замеряют напряжение его питания +5 В на выв. 54. Если напряжение занижено или отсутствует, проверяют исправность элементов R823, D810, C828, R824, I802, IV03.

Проверяют работу схемы сброса IV03. Напряжение +5 В на выв. 45 процессора IV01 должно появиться не ранее, чем через 20 мс после подачи питания на процессор. Подключают осциллограф к выв. 45 процессора IV01 и замеряют время установки напряжения +5 В. Если напряжение на выводе занижено или время задержки менее 20 мс, проверяют исправность элементов CV18, DV17, RV42, IV03 (заменой).

Существует и более простой способ проверки схемы сброса. Убедившись, что напряжение на выв. 45 равно +5 В, кратковременно замыкают пинцетом этот вывод на корпус. Если после этого контроллер “оживает” — схема сброса неисправна.

Контролируют наличие генерации на выв. 43, 44 процессора. Так как частота генерации довольно высокая (6 МГц), для проверки используют щуп с выносным ВЧ-делителем. Размах генерируемого сигнала составляет около 0,5 В.

При отсутствии генерации проверяют исправность кварцевого резонатора XV01 (заменой),

конденсаторов CV22, CV23 и в заключение — микросхемы IV01 (заменой).

Проверяют наличие ШИМ-сигналов обмена информацией между процессором IV01 и микросхемой памяти IV02. Размах сигнала на выв. 51, 52 должен быть равен 4,5 В. Если сигналы на одной из шин SCL или SDA отсутствуют, а напряжение равно нулю, проверяют отсутствие короткого замыкания в цепи, исправность подтягивающих резисторов RV47, RV48, наличие на нижних (по схеме) выводах питания +5 В. После чего меняют IV02, затем IV01.

Если сигналы ШИМ отсутствуют, а напряжение +5 В на шинах есть, это указывает на то, что сами шины как линии связи исправны и свободны. Снова проверяют заменой сначала IV02, затем IV01.

Процессор не включит рабочий режим также при наличии двух и более замкнутых кнопок на передней панели. Омметром проверяют отсутствие замкнутых кнопок.

5. Экран не светится, анодное напряжение отсутствует, напряжения на выходе источника питания в норме

Возможная причина неисправности — не работает строчная развертка.

Проверяют наличие строчных импульсов размахом 2 В на базе транзистора Q402, а затем на его коллекторе (размахом 1000 В). Если на коллекторе импульсы отсутствуют, проверяют наличие там постоянного напряжения +103 В. После чего меняют транзистор Q402.

Проверяют наличие строчных синхроимпульсов (ССИ) на выв. 37 микросхемы I701. Если ССИ размахом 1 В отсутствуют, проверяют исправность транзистора Q401, наличие напряжения 8,2 В на выв. 36 I701, наличие положительного напряжения 3,4 В на ее выв. 39. В заключение меняют микросхему.

Проверяют наличие ССИ размахом 66 В на коллекторе транзистора Q401. Если импульсы отсутствуют, проверяют их наличие на базе, исправность элементов Q401, T401, R409, R410.

6. Экран не светится, анодное напряжение в норме

Для уточнения причины дефекта увеличивают ускоряющее напряжение.

После этого возможны следующие варианты:

❍ на экране появилась яркая горизонтальная полоса. Неисправна кадровая развертка. Поиск неисправности в цепях кадровой развертки описан ниже (п. 30);

❍ на экране появился слабосветящийся растр. Строчная и кадровая развертки и высоковольтный выпрямитель работают. Неисправными могут быть видеоусилители либо микросхема I701. Проверяют наличие сигналов R, G, B размахом 3 В на входе платы кинескопа и соединителе P501. Если сигналы есть, проверяют наличие напряжения +12 В, исправность элементов Q501, Q511, Q521. Если сигналы отсутствуют, проверяют исправность микросхемы I701, напряжение питания +8 В на выв. 10, 36, наличие ПЦТВ размахом 2 В на выв. 13, отсутствие постоянного напряжения на выв. 21, наличие стробирующих импульсов размахом 5,7 В на выв. 38. Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,5...0,8 В на выв. 30, 31 микросхемы I701. Если сигналы отсутствуют, проверяют исправность микросхем I501, I502, а затем меняют микросхему I701.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 0,9...1,2 В на выв. 28, 29 I701. Если сигналы отсутствуют, проверяют исправность микросхем I501, I502. При наличии сигналов проверяют I701 (заменой).

❍ экран не засветился. В этом случае возможен обрыв подогревателя кинескопа (проверяют “прозвонкой”) или же отсутствует напряжение питания подогревателя (проверяют осциллографом). Размах строчных импульсов, соответствующий напряжению 6,3 В, должен быть равен 23 В.

Контролируют также величину ускоряющего напряжения. Если оно менее 200 В — неисправен ТДКС.

7. Экран ярко светится, видны линии обратного хода, изображение отсутствует

Возможные причины неисправности:

❍ велико ускоряющее напряжение. Расположенным на ТДКС регулятором SCREEN уменьшают ускоряющее напряжение. Если дефект остался, замеряют величину напряжения 200...600 В. Если напряжение составляет 500...600 В и не уменьшается, неисправен трансформатор T402;

❍ занижено напряжение +180 В. Проверяют исправность элементов C422, C543, R420, D406.

❍ наличие больших постоянных напряжений 3…5 В на входах видеоусилителей. Сигналы контролируют осциллографом на соединителе P501. При отсутствии сигналов R, G, B и наличии постоянных напряжений проверяют исправность микросхемы I701.

8. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно срабатывание защиты

Причины неисправности:

❍ межэлектродное замыкание в кинескопе. Подогреватель касается одного из катодов и он соединяется с корпусом. Прожектор полностью открыт. Ток катода резко возрастает. Для проверки отпаивают вывод катода от схемы и через резистор сопротивлением 20…30 кОм соединяют его с источником напряжения +180 В. Если дефект повторился, то кинескоп неисправен.

Другой способ проверки — уменьшают ускоряющее напряжение до минимума. Если яркость свечения кинескопа не изменится — он неисправен;

❍ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя. Частый дефект — пробой одного из транзисторов Q501, Q511, Q521;

❍ неисправность видеопроцессора. Если вместо R (G, B)-сигнала на входе видеоусилителя имеется постоянное напряжение +3…5 В — проверяют исправность микросхемы I701 и окружающих ее элементов.

9. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ неисправен кинескоп. Замеряют осциллографом размах сигнала (50…90 В) на соответствующем катоде кинескопа. Если сигнал имеется, проверяют его непосредственно на выводе кинескопа. В случае, если и там сигнал есть — неисправен кинескоп;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета. Проверяют наличие сигнала на входе видеоусилителя. Если здесь сигнал есть, но отсутствует на катоде кинескопа, проверяют исправность элементов видеоусилителя. Если сигнала на входе видеоусилителя нет — проверяют исправность микросхемы I701.

10. Нет цветного изображения, черно-белое имеется

Возможные причины неисправности:

❍ неисправен канал обработки сигналов цветности микросхемы I701. Проверяют прохождение сигналов цветности в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 6;

❍ расстроен контур L103 (в случае, если в режиме AV цвет есть). Отмечают положение сердечника и поворачивают его на угол в пределах ±45°, добиваясь появления цвета.

Если цвет не появился, меняют контур на заведомо исправный. Затем меняют микросхему I701.

11. Нет цвета при приеме сигнала системы SECAM, в режиме PAL цвет есть

Проверяют режимы работы микросхемы декодера SECAM I502:

❍ на выв. 16 — сигнал цветности размахом 0,2 В, приходящий с выв. 27 микросхемы I701;

❍ на выв. 3 — напряжение питания +8 В;

❍ на выв. 1 — постоянное напряжение +5 В;

❍ на выв. 15 — стробирующие импульсы размахом 5,7 В;

❍ на выв. 9 — сигнал R–Y размахом 1,5 В;

❍ на выв. 10 — сигнал B–Y размахом 1,5 В;

При отсутствии сигналов на выходе микросхемы (выв. 9, 10) и наличии остальных сигналов проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу, а затем меняют микросхему I502.

В случае отсутствия сигналов цветности на входе микросхемы (выв. 16) проверяют микросхему I701 (заменой).

При отсутствии напряжения питания +8 В на выв. 3 проверяют отсутствие короткого замыкания в самой микросхеме, исправность элементов R504, I402, C514, C513.

При отсутствии стробирующих импульсов на выв. 15 проверяют исправность элементов R419, D409, R418, R416.

Отсутствие напряжения +5 В на выв. 1 указывает на то, что микросхема I701 не опознала систему SECAM. Проверяют I701 заменой.

12. Цветное изображение искажено, преобладают синий и красный цвета. При уменьшении насыщенности до нуля изображение исчезает

Дефект вызван отсутствием или малым размахом сигнала яркости. Неисправна по всей видимости микросхема I701.

13. Нарушена чистота цвета в виде цветных пятен и радужных разводов на экране

Возможные причины неисправности:

❍ намагниченность кинескопа внешними магнитными полями. Необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли размагничивания, так как магнитного поля внутренней петли для этой цели оказывается недостаточно. Размагничивание удобно проводить при работающем телевизоре и подаче сигнала белого поля;

❍ смещение ОС из-за выпадения резиновых клиньев или смещения элементов МСУ. Внимательно осматривают ОС и МСУ и устанавливают их на прежнее место. В случае необходимости выполняют юстировку МСУ (см. приложение 1). Небольшие цветовые пятна по углам кинескопа устраняют с помощью кольцевых магнитов, наклеив из на стекло колбы. Наилучшее положение находят опытным путем;

❍ деформация маски кинескопа вследствие механических воздействий. Если юстировкой МСУ устранить неисправность не удается, значит в кинескопе произошла деформация маски;

❍ неисправность терморезистора схемы размагничивания. Если с помощью внешней петли размагничивания удалось восстановить чистоту цвета, но вскоре цветовые пятна на экране вновь появились, то необходимо заменить терморезистор R801.

14. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Размагничивают кинескоп внешней петлей и регулируют баланс белого (резисторами R502, R512, R522 — при минимальной контрастности, R505, R515 — при максимальной).

15. По экрану перемещается темная горизонтальная полоса шириной около 20 мм

В схему телевизора проникает помеха с частотой сети, что может произойти по следующим причинам:

❍ потерял емкость конденсатор фильтра C807. Проверяют подключением параллельно однотипного конденсатора;

❍ неисправен один из диодов выпрямителя D801 (проверяют заменой).

16. Изображение расфокусировано, регулятором фокусировки устранить дефект не удается

Если при регулировке фокусировки меняется яркость изображения, то неисправен кинескоп, в котором возникла утечка между электродами вследствие уменьшения сопротивления изоляции.

17. Красные факелы справа от изображения

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Если регулятором SCREEN дефект устранить не удалось, проверяют исправность элементов C542, T402;

❍ мало напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Проверяют напряжение +180 В. Если оно занижено, проверяют исправность элементов C543, C422, D406, R420.

18. Вертикальные “столбы” на изображении, хорошо заметные при минимальных контрастности и яркости

Если на напряжении питания видеоусилителей имеется помеха в виде “звона”, то проверяют исправность конденсатора C543. Рекомендуется увеличить емкость этого конденсатора до 20 мкФ и установить параллельно ему керамический емкостью 0,47 мкФ на рабочее напряжение 250 В.

19. Недостаточная яркость изображения, при увеличении ускоряющего напряжения появляются линии обратного хода

Возможные причины неисправности:

❍ обрыв в конденсаторе С542 (проверяют заменой);

❍ занижены напряжения питания видеоусилителей +12 В, +180 В. Проверяют соответствующие цепи;

❍ неисправность цепей регулировки и ограничения яркости. Проверяют исправность элементов VR701, R715, R721, D703.

20. Недостаточная контрастность изображения

Для локализации дефекта увеличивают ускоряющее напряжение. Если при этом контрастность уменьшается — неисправность в схеме ОТЛ. Проверяют исправность элементов С420, R412, R411, D701, R720, D703, D702.

Если контрастность не изменится, проверяют исправность элементов С711, RV22, RV43, CV09, RV11, RV17.

21. Не регулируется один из параметров — яркость, насыщенность, контрастность

Проверяют наличие ШИМ-сигналов размахом 5 В на соответствующем выводе (3, 4, 5) процессора IV01. Затем проверяют изменение напряжения в диапазоне от нуля до +5 В на выв. 17, 25, 26 микросхемы I701 соответственно. Причем, чем больше напряжение, тем выше значение параметра. Если напряжение на выводе меняется, а параметр не регулируется, то микросхема неисправна.

22. Сигналы служебной информации не отображаются на экране

Сигналы служебной информации формирует процессор IV01 при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации. С выв. 33, 34 IV01 ШИМ-сигналы размахом 4,5 В через диоды DV14, DV15 замешиваются в основные сигналы R, G. Бланкирующие импульсы с выв. 36 IV01 поступают непосредственно на выв. 21 микросхемы I701.

Возможные причины неисправности:

❍ отсутствие или недостаточный размах синхроимпульсов. Размах строчных и кадровых синхроимпульсов, приходящих соответственно на выв. 37 и 38 процессора IV01, должен быть не менее 3 В. В противном случае проверяют исправность элементов QV15, OV16, D407, R417, R416, D303, R307, С304;

❍ завышенное напряжение питания процессора IV01. Если напряжение на его выв. 54 более 5,5 В, проверяют исправность микросхемы I802;

❍ отсутствие генерации на выв. 39, 40 процессора IV01. Проверяют исправность элементов CV14, CV15, LV01. Если генерация не возникла, заменяют процессор;

❍ неисправно ППЗУ процессора IV01. Проверяют микросхему IV01 заменой.

Если R, G сигналы и бланкирующие импульсы на выходах процессора имеются, проверяют исправность диодов DV14, DV15. В случае, если служебная информация накладывается на основное изображение, проверяют наличие на выв. 21 бланкирующих импульсов размахом не менее 2 В. Проверяют микросхему I701 заменой.

23. Сигналы служебной информации не отображаются на экране, вместо них “темные окна”

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают его регулятором SCREEN;

❍ отсутствуют сигналы служебной информации, бланкирующие импульсы имеются. Проверяют прохождение сигналов служебной информации в соответствие с п. 22.

24. Нет настройки на всех диапазонах, шкала настройки высвечивается, шумы на экране есть

Напряжение настройки с выв. 1 процессора IV01 в виде импульсов с изменяющейся длительностью размахом 4,5 В поступает на усилитель DV01 и далее на интегратор RV05 CV04 RV06, RV07 CV05 С106. С выхода интегратора постоянное напряжение, изменяющееся в диапазоне от нуля до 31 В, поступает на вход тюнера (выводVT).

Возможно, неисправен тюнер. Для его проверки включают режим настройки и контролируют изменение напряжения на выводе VT тюнера. Оно должно плавно увеличиваться от нуля в начале диапазона до +31 В в конце. Если напряжение отсутствует или занижено, отпаивают вывод тюнера. Возросшее до нормы напряжение указывает на неисправность тюнера.

Замеряют размах ШИМ-сигналов на коллекторе транзистора QV02. Если размах соответствует норме (32 В), проверяют исправность элементов интегратора: RV05, CV04, RV06, RV07, CV05, C106.

Если размах ШИМ-сигналов занижен, проверяют исправность элементов RV04, IV04, RV03, QV02, QV01 и наличие напряжения +33 В на стабилитроне.

Проверяют наличие ШИМ-сигналов размахом 4,5 В на выв. 1 процессора IV01. Если их нет, микросхема IV01 неисправна.

25. Нет настройки на одном из диапазонов BL, BH, BU, индикация включения диапазона и шкала поиска на экране имеются

Включение диапазонов осуществляется по команде (постоянное напряжение +12 В), поступающей на один из трех входов тюнера — BL, BH, BU. На остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с выв. 11, 12, 13 процессора IV01 через ключи QV03, QV04, QV05.

Возможно, неисправен тюнер. Замеряют постоянное напряжение +12 В на один из трех выводов тюнера BL, BH, BU, на двух других напряжение должно быть равно нулю. Если напряжение соответствует норме, проверяют диапазон изменения напряжения настройки на выводе VT, а затем тюнер (заменой).

Если напряжения на выводах BL, BH, BU отсутствуют или напряжение +12 В есть одновременно на двух выводах, отпаивают выводы тюнера. Если напряжения стали соответствовать норме — неисправен тюнер. В противном случае проверяют исправность элементов QV03, QV04, QV05, IV01 (заменой).

26. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины неисправности:

❍ неисправен стабилитрон IV04. Проверяют заменой;

❍ если напряжение на выводе VT тюнера со временем уменьшается, то возможна утечка в одном из конденсаторов интегратора: CV04, CV05, C106. Проверяют заменой;

❍ неисправен тюнер. Контролируют напряжение на выводе VT тюнера. Если напряжение стабильно, а настройка уходит — неисправность в тюнере и его необходимо заменить;

❍ если напряжение настройки постоянно увеличивается, то неисправна схема АПЧ (AFT), находящаяся в микросхеме I701.

27. В режиме настройки телевизор “проскакивает” некоторые программы

Процессом поиска “руководит” процессор IV01, анализируя сигнал АПЧ. Напряжение АПЧ, вырабатываемое микросхемой I701, с выв. 44 через буфер QV09 поступает на выв. 19 процессора IV01. В процессоре происходит суммирование напряжения АПЧ с напряжением настройки. Суммарное напряжение с выв. 1 поступает через усилитель и интегратор на вход настройки тюнера. В режиме поиска в зависимости от величины напряжения АПЧ меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Возможные причины неисправности:

❍ неисправна схема АПЧ. Включают телевизор в режим поиска и контролируют осциллографом напряжение на выв. 44 микросхемы I701. В момент появления на экране телевизора сигнала телецентра напряжение АПЧ возрастает с 2 до 4 В. Если оно занижено. проверяют исправность QV09, подстраивают контур L103 и в заключение меняют микросхему I701;

❍ неисправен процессор IV01. Замеряют напряжение на выв. 19 процессора IV01 — в момент появления сигнала телецентра оно должно увеличиться с 1,2 до 3 В. Если это так, а поиск не прекратился, меняют микросхему IV01;

❍ мал уровень сигнала. Если на каналах, которые “проскакивает” телевизор, отсутствует цвет, а на изображении наблюдается “снег”, то причина неисправности — в слабом сигнале. Проверяют антенну и тюнер.

28. “Снег” на изображении

Причиной неисправности может быть неверный выбор уровня сигнала АРУ. Его регулировка производится следующим образом. Включают канал с уверенным приемом. Движок переменного резистора VR101 устанавливают в крайнее положение, при котором на изображении появляются шумы, а затем медленно вращают его до того мо-

мента, когда шумы исчезнут. Это и будет нужный уровень АРУ.

29. Телевизор “не помнит” настройку на станцию, при повторном включении настройка на станцию пропадает

Причина неисправности — нарушения в работе микросхемы памяти IV02. Проверяют напряжение +5 В на выв. 8. Проверяют наличие ШИМ-сигналов размахом 4,5 В на ее выв. 5, 6. При меньшем размахе проверяют исправность элементов RV47, RV48, CV29, CV30, CV19, CV27. Если размах ШИМ-сигналов соответствует норме, проверяют заменой микросхему IV02.

30. На экране яркая горизонтальная линия

Во избежание прожога люминофора кинескопа необходимо погасить экран, уменьшив ускоряющее напряжение регулятора SCREEN до минимума.

Возможные причины неисправности:

○ выход из строя микросхемы I301. Проверяют напряжение питания +25 В на выв. 9. Его отсутствие вызвано неисправностью микросхемы, вследствие чего выходит из строя и резистор R422;

○ нарушение паек, ухудшение контакта в соединителе P401. Через кадровые катушки ОС проходит значительный ток, что приводит к указанному дефекту. Определяется визуально или “прозвонкой”;

○ неисправность генератора пилообразного сигнала в микросхеме I701. Замеряют размах сигнала на выв. 42, равный 1,6 В. Если размах занижен или сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C301, R301, R314;

○ отсутствие сигнала обратной связи, отсутствие сигнала на входе микросхемы I301, неисправность самой микросхемы или окружающих ее элементов. Для проверки необходимо снять блокировку кадровых синхроимпульсов в микросхеме I701. Для этого отпаивают выв. 41 от схемы и соединяют его через технологический резистор сопротивлением 1 кОм с выв. 42. Если при этом появится кадровая развертка (с увеличенным размером по вертикали и большой нелинейностью), то неисправна цепь обратной связи.

Проверяют исправность элементов VR301, R312, L302, C302.

Если кадровая развертка не появилась, замеряют размах кадровых импульсов (1,6 В) на выв. 43 микросхемы I701. Если импульсы отсутствуют, проверяют, нет ли короткого замыкания по выходу, а затем меняют микросхему.

Замеряют размах КСИ на входе микросхемы I301 (выв. 1), равный 1 В. Если размах мал или импульсы отсутствуют, проверяют исправность элементов L301, C303, R305, C305.

Проверяют исправность элементов C308, D302, C311, R313. В заключение меняют микросхему I301.

31. Мал размер изображения по вертикали, регулировкой переменного резистора VR301 устранить дефект не удается

Возможные причины неисправности:

○ мал размах пилообразного сигнала на выв. 42 микросхемы I701. Если размах менее 1,6 В, проверяют исправность элементов C301, R301, R314.

○ неисправность входных цепей микросхемы I301. Проверяют параметры КСИ на входе I301 (выв. 1): размах 1 В и длительность 3 мс. Если параметры не соответствуют норме, проверяет исправность элементов C305, R305, C303, C307, L301;

○ неисправность цепи обратной связи R313, VR301, R312, L302, C302;

○ уменьшение емкости конденсатора C311 — проверяют заменой.

32. Нарушена центровка изображения по вертикали, регулировкой переменного резистора VR302 устранить дефект не удается

Центровка изображения осуществляется путем подачи в цепь кадровых катушек ОС постоянного напряжения.

Проверяют исправность элементов R315, R316, VR302.

Необходимость регулировки кадровой развертки возникает в случае замены микросхем I301, I701, кинескопа. На AV-вход телевизора подают сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Переменным резистором VR301 устанавливают минимальный размер изображения.

Затем переменным резистором VR302 центрируют изображение по вертикали. Резистором VR301 увеличивают размер по вертикали до нормы. При этом от белого квадрата в центре до обрамления экрана вверх и вниз должно укладываться по 4 и 1/4 квадрата.

33. На изображении в верхней его части наблюдаются светлые наклонные линии обратного хода

Наличие линий обратного хода свидетельствует о большой длительности импульсов обратного хода кадровой развертки. Для уменьшения длительности напряжение питания микросхемы в момент формирования обратного хода возрастает примерно вдвое. Это напряжение поступает с генератора обратного хода, входящего в состав микросхемы I301. Внешние элементы генератора — D302, C308.

Проверку начинают с замера напряжения питания +25 В на выв. 9 микросхемы I301. Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов C309, D403, R422. Часто причиной дефекта является увеличение номинала резистора R422 в несколько раз.

Затем проверяют работу генератора обратного хода. На выв. 6 должны быть КСИ размахом 23 В относительно постоянного напряжения +25 В. Общий размах КСИ относительно корпуса должен быть равен 48 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют исправность элементов D302, C308, I301 (заменой).

34. Сверху на изображении тонкие линии, размер по вертикали соответствует норме

Причина дефекта — потеря емкости конденсатором C308.

35. Большая нелинейность по вертикали, заворот на изображении

Проверяют исправность элементов обратной связи: R311, C312, R309, R310, R312, VR301. Причиной дефекта может быть утечка в конденсаторе C311. Проверяют заменой.

36. Помехи на изображении в виде темных тонких горизонтальных несинхронных полос

Возможная причина неисправности — возбуждение в микросхеме I301. Для проверки подключают осциллограф на выход микросхемы (выв. 5). При наличии возбуждения на кадровом пилообразном сигнале будет видна высокочастотная насадка. Проверяют исправность элементов C310, R308, C302, C307, C306.

37. Мал размер изображения по горизонтали

Возможные причины неисправности:

- ❍ занижено напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Проверяют напряжение +103 В на плюсовом выводе конденсатора C413. Если напряжение занижено, проверяют сам конденсатор (потеря емкости), исправность цепи регулирования в источнике питания: VR801, C814R812;

- ❍ велико анодное напряжение. Киловольтметром, соблюдая все меры предосторожности, замеряют напряжение на аноде кинескопа при минимальных яркости и контрастности. Если оно превышает 27 кВ, уменьшают его с помощью конденсаторов обратного хода C409, C410. Для увеличения размера по горизонтали емкость конденсаторов необходимо увеличить;

- ❍ наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе. Проверяют заменой.

Необходимость регулировки размера по горизонтали может возникнуть после замены кинескопа. На вход AV телевизора подают сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Подбирая емкость конденсаторов C409, C410, добиваются того, чтобы от белого квадрата в центре до обрамления экрана вправо и влево укладывалось по 6 и 1/4 квадрата. Центровку изображения по горизонтали производят переменным резистором VR401.

38. Большая нелинейность изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов L404, C411, C412, D404, R413, R414.

39. Растр сдвинут вправо, с левой стороны растра — черная вертикальная полоса, регулятором фазы VR401 отцентрировать изображение не удается

Центровку изображения осуществляют изменением постоянного напряжения на выв. 39 микросхемы I701. Проверяют наличие напряжения +3,4 В на выводе, исправность элементов VR401, R406, C403, QN01, I701 (заменой).

40. Не проходят команды с ПДУ, с передней панели команды проходят

Возможные причины:

○ неисправен ПДУ. Методика проверки его исправности и ремонта приведена в приложении 2;

○ неисправен фотоприемник IV05. Проверяют наличие ШИМ-сигнала размахом 4,5 В на выводе IR при подаче команды с ПДУ. Подойдет любой исправный ИК пульт от теле-видео-аудиоаппаратуры. Если сигнал отсутствует, проверяют наличие напряжения питания +5 В, отсутствие короткого замыкания по выходу IR, исправность стабилитров DC08, DC09. В заключение меняют микросхему IV05;

○ неисправен процессор IV01. Если команда в виде ШИМ-сигнала размахом 4,5 В на выв. 47 имеется, но не исполняется, то процессор необходимо заменить.

41. Не проходит одна или несколько команд с ПДУ

Неисправность в ПДУ. Возможные причины:

○ наличие окисной пленки, грязи, следов высохшей жидкости на контактном поле печатной платы и на контактах клавиатуры, препятствующих замыканию контактов печатной платы при нажатии кнопок. Грязь удаляют с помощью ватного тампона, смоченного спиртом. При протирке кнопок клавиатуры нельзя применять большие усилия, так как это может привести к увеличению поверхностного сопротивления резиновых “пятаков” и потере их работоспособности;

○ наличие трещин на плате, разрывов печатных проводников, холодных паек. Омметром “прозванивают” цепи неработающих кнопок. Разрывы устраняют напайкой перемычек;

○ увеличение сопротивления токопроводящего слоя контактов клавиатуры (пятаков). У исправных контактов сопротивление должно быть равно 2...5 кОм. При большем сопротивлении контакты неисправны. Их можно отремонтировать, приклеив на них пятаки из токопроводящей резины. В продаже имеются ремонтные комплекты для ПДУ, в состав которых, кроме пятаков, входит силиконовый клей.

42. При ненажатых кнопках ПДУ постоянно выдает какую-либо из команд, быстро разряжаются батарейки питания

Возможные причины неисправности:

○ уменьшение сопротивления изоляции между выводами микросхемы или контактами печатной платы вследствие попадания грязи, жидкости. Устраняют промывкой спиртом;

○ утечка с графитовой перемычки на печатный проводник, расположенный под ней. Печатный проводник обрезают скальпелем с обеих сторон, а затем устанавливают перемычку из изолированного провода;

○ неисправность микросхемы. Устраняют заменой.

43. Прохождение команд с ПДУ прекратилось не сразу, а спустя 15...20 мин после включения

Причина — неисправность фотоприемника IV05. Для проверки фотоприемник охлаждают хладагентом. Если работоспособность телевизора на некоторое время восстанавливается, то фотоприемник неисправен.

44. Не проходят команды с передней панели, с ПДУ команды проходят

Формирование команд осуществляется кратковременным замыканием выводов процессора управления IV01 с помощью кнопок, расположенных на передней панели телевизора. “Прозванивают” кнопки, проверяют наличие контакта в соединителе PV02, исправность диодов DV04-DV06, DV08-DV13, исправность резистивной сборки RV61. В заключение меняют процессор.

45. Телетекст не включается, символы включения на экране отсутствуют

Подают с ПДУ команду на включение телетекста. На экране должны появиться символы включения, даже если в видеосигнале отсутствуют сигналы телетекста. Если этого не происходит, проверяют:

○ наличие напряжения +5 В на выв. 1, 10, 13 микросхемы IT01;

○ наличие ШИМ-сигналов размахом +4,5 В на выв. 23, 24 микросхемы;

○ наличие сигналов R, G, B и бланкирующих импульсов размахом 4,5 В на выв. 15, 16, 17, 19 микросхемы. Если сигналы отсутствуют, проверя-

ют генерацию на выв. 2, 3 микросхемы. Если генерации нет, проверяют исправность элементов CT04, CT05, CT03, CT01, XT01 (заменой). В заключение меняют микросхему IT01. При наличии сигналов телетекста и бланкирующих импульсов проверяют их поступление на выв. 22, 23, 24, 21 микросхемы I701. Если сигналы размахом 4,5 В присутствуют, меняют микросхему I701. Если сигналов нет, проверяют исправность элементов D504, D505, D506, QT01, DT05.

46. Символы включения телетекста имеются, информация телетекста отсутствует или отображается с ошибками

Сигналы телетекста передаются во время обратного хода кадровой развертки. Наличие сигналов контролируют осциллографом. Кроме того, наличие сигналов телетекста можно увидеть на экране телевизора, если уменьшить размер по вертикали. Сигналы телетекста выглядят на экране в виде нескольких строк, состоящих из пульсирующих "точек" и "тире", расположенных над изображением.

Возможные причины неисправности:

- отсутствие или малый уровень ПЦТВ на входе микросхемы IT01. Замеряют размах ПЦТВ (1,5 В) на выв. 8 микросхемы IT01. Проверяют наличие сигналов телетекста. Если их размах мал, проверяют исправность микросхемы IT02. В противном случае меняют микросхему IT01;

- наличие помех в ПЦТВ. Для проверки переключают телевизор на другой канал, где передаются сигналы телетекста. Основное изображение должно быть высококачественным, не содержать помех, шумов, отраженных сигналов. Если при этом дефект пропадет, значит неисправность находится вне телевизора. Проверяют антенну. Информация о неисправностях в работе телетекста на передающей стороне помещается в начале сотой страницы.

47. Нет звука, шумы в динамических головках не прослушиваются

Отсутствие шумов указывает на то, что неисправность находится в выходных каскадах УЗЧ.

Проверяют целостность обмоток динамических головок, надежность контакта в соединителях P601, P602, исправность элементов L605, L606, наличие напряжения питания +12 В на выв. 2 микросхемы I601, наличие аудиосигнала на входе I601 (выв. 3). В заключение меняют микросхему.

48. Нет звука, шумы едва прослушиваются

Проверяют работоспособность УЗЧ. Для этого касаются жалом неизолированной отвертки выв. 3 микросхемы I601. Наличие сильного гула в динамических головках свидетельствуют об исправности УЗЧ.

Проверяют отсутствие команды A. MUTE. На базе транзистора QV18 должен быть нулевой потенциал. Проверяют исправность элементов QV18, R620, C621.

Проверяют наличие аудиосигнала размахом 1,7 В на выв. 50 микросхемы I701. Если сигнал имеется, проверяют исправность конденсатора C616.

Проверяют наличие сигнала ПЧЗ размахом 0,2 В и постоянного напряжения +4 В на выв. 5 микросхемы I701. Если постоянное напряжение отсутствует, проверяют цепь регулировки громкости: CV12, DV02, RV08. При наличии на выв. 5 постоянного напряжения и сигнала и отсутствии сигнала на выходе (выв. 50) микросхему I701 необходимо заменить.

Если сигнал ПЧЗ на выв. 5 отсутствует, проверяют исправность элементов Z602, Q603, R614, C607, C606.

49. Нет звука в режиме AV, в режиме TV звук нормальный

Проверяют наличие постоянного напряжения +4 В на выв. 16 микросхемы I701 (команда на включение AV).

Проверяют исправность элементов D603, L603, IA01, C609. При наличии аудиосигнала на выв. 6 микросхемы I701 и отсутствии его на выв. 50 микросхему меняют.

1.6. Телевизоры SHARP 21B-SC (шасси TMAPC 3823PEZZ)

1.6.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора SHARP 21B-SC на шасси TMAPC3823PEZZ представлена на рис. 1.50.

Функционально телевизор состоит из базового шасси MAIN UNIT (PWB-A), модуля преобразователя ПЧ звука S-CONV. UNIT (PWB-D), платы канала звука и схем коммутации сигналов звука и

Рис. 1.50. Структурная схема телевизора SHARP на шасси TMAPC 3823 PEZZ

видеосигналов, подаваемых для внешних потребителей и полученных от внешних источников сигналов AV UNIT (RWB-C), платы кинескопа CRT UNIT (PWB-B) и пульта дистанционного управления. В некоторых модификациях телевизора используется модуль телетекста TELETEXT UNIT (PWB-F).

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TU201, расположенного на базовом шасси, где принимаемые сигналы преобразуются в сигнал ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется сигналами, сформированными системой управления телевизором (IC1001, IC1002, IC1004).

С выхода тюнера сигнал ПЧ через фильтр на ПАВ (SF201), формирующий необходимые частную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC801.

В микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала и сигналов звука стандартов B/G и D/K, коммутация внутренних и внешних видеосигналов. Преобразование сигналов ПЧ звука (6,0 и 6,5 МГц) в сигнал с частотой 5,5 МГц осуществляется в модуле PWB-D.

Демодулированный звуковой сигнал поступает на плату PWB-C, где осуществляется коммутация внутренних (моно) и внешних (стерео) звуковых сигналов (IC1301, IC1302), блокирование внутренних звуковых сигналов (IC1304, IC1305), преобразование сигналов ЗЧ в целях создания объемного и псевдостерео (сурраунд") звучания (IC1306), двухканальное предварительное усиление сигналов ЗЧ (IC1307) и двухканальное усиление мощности сигналов ЗЧ (IC1308). Нагрузкой усилителей мощности звука служат две динамические головки, установленные в корпусе телевизора.

В плате PWB-C осуществляется подавление поднесущих звуковых частот (5,5 МГц, 6,5 МГц) в видеосигнале, коммутация внутреннего и внешнего видеосигналов, подача внутренних звукового и видеосигналов для внешних потребителей.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала поступает в каналы сигналов яркости и цветности и на видеопроцессор, находящийся в микросхеме IC801. В ней осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL и NTSC, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигнала яркости и цветоразностных сигналов, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, ограничения среднего тока лучей кинескопа.

Декодирование сигналов цветности системы SECAM осуществляется в микросхеме IC901.

Необходимые для декодирования сигналов цветности систем SECAM и PAL задержка на время одной строки и коррекция фазы цветоразностных сигналов осуществляются в микросхеме IC802.

В микросхеме IC801 осуществляется также коммутация сигналов основных цветов R, G, B как внутренних (TV), так и поступающих от системы управления (процессор IC1001) для отображения на экране данных о настройке телевизора.

Сигналы основных цветов, поступающие на плату кинескопа PWB-B, усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

В микросхеме IC801 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной разверток. Пилообразный сигнал кадровой частоты поступает на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC501, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, а также напряжения питания выходных виедоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и целого ряда других схем телевизора.

На базовом шасси расположен импульсный источник питания от сети переменного тока напряжением 200...240 В, выполненный на импульсном трансформаторе T701, мощном ключевом каскаде на транзисторе Q701 и схеме управления (ШИМ-регулятор) на микросхеме IC751. Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: +115 В — для питания предварительного усилителя выходного каскада строчной развертки, +31 В — для питания варикапов тюнера, +15 В — для питания выходных каскадов УЗЧ, +5 В — для питания схем управления телевизором как в дежурном, так и в рабочем режимах.

Схема управления телевизором включает процессор управления IC1001, микросхемы памяти IC1002 и сброса IC1004. Все управляющие сигналы и напряжения формируются по сигналам от клавиатуры управления S1001- S1007, находящейся в самом телевизоре, а также от фотоприемника RMC1001, принимающего сигналы от ПДУ.

На **базовом шасси** PWB-A вместе с установленными на нем модулем PWB-D и платой PWB-C, расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления телевизором, а также источники питания от сети переменного тока и вторичные — от выходного каскада строчной развертки.

На рис. 1.51, 1.52 и 1.53 приведены принципиальные схемы шасси PWB-A, модуля PWB-D и платы PWB-C соответственно.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер TU201, канал обработки сигналов ПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, предварительный усилитель звукового сигнала на микросхеме IC801, преобразователь ПЧ звука на микросхеме IC2301, схемы блокировки и коммутации внутренних и внешних звуковых сигналов на микросхемах IC1304, IC1305, IC1301, IC1302, двухканальный процессор звуковых сигналов на микросхеме IC1306, двухканальный предварительный усилитель звуковых сигналов на микросхеме IC1307, двухканальный усилитель мощности звуковых сигналов на микросхеме IC1308, схему подавления поднесущих звукового сигнала в видеосигнале, коммутаторы внутренних и внешних видеосигналов на микросхемах IC1401, IC801.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на тюнер TU201.

Переключение частотных диапазонов и настройка на каналы осуществляется с помощью системы управления телевизионными сигналами, которые формируются на выв. 24-26, 6 процессора управления IC1001. Напряжения включения частотных диапазонов через ключевые каскады на транзисторах Q212, Q211, Q210 поступают на соответствующие выводы тюнера BU, BH, BL.

Напряжение настройки формируется от источника питания +31 В с помощью транзистора Q1001 и после фильтрации подается на вывод VT тюнера.

Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 47 микросхемы IC801.

Снимаемые с тюнера сигналы ПЧ (вывод IF) усиливаются транзистором Q201, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SF201. С выхода фильтра сигнал поступает на схему УПЧИ в микросхеме IC801 (выв. 45, 46).

Входной сигнал подается на регулируемый усилитель, управляемый схемой АРУ, которая вырабатывает также сигнал АРУ для тюнера. Фильтрация напряжения АРУ осуществляется конденсаторами C249. C233 и резистором R211. Опорное напряжение задается делителем R217 R225 от источника напряжения +9 В. К выв. 48 микросхемы подключен внешний накопительный конденсатор C220. Задержка АРУ регулируется величиной напряжения на выв. 49 с помощью переменного резистора R248.

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром T205, подключенным к выв. 2, 3 микросхемы IC801. Этот же контур используется схемой АПЧГ. Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина AFT, формируемый схемой АПЧГ, снимается с выв. 44 микросхемы IC801 и поступает на выв. 4 процессора управления IC1001 для подстройки частоты гетеродина через систему управления, а также непосредственно на выв. AFT тюнера. Опорное напряжение на линии АПЧГ определяется делителем R233 R240 R241, подключенным к источнику напряжения +9 В.

Демодулированный видеосигнал, усиленный выходным усилителем, поступает на выв. 7 микросхемы и далее через эмиттерный повторитель на транзисторе Q202 и конт. 6, 7 соединителя (MC) — на схему преобразования звуковых промежуточных частот 6,0 и 6,5 МГц в частоту 5,5 МГц, выполненную на микросхеме IC2301 и расположенную на модуле PWB-D. Микросхема содержит усилители ПЧ звука с внешними пьезокерамическими фильтрами CF2304 (6,0 МГц), CF2305 (6,5 МГц), подключенными к выв. 14, 16, схемы гетеродинов с внешними керамическим резонаторами CF2303 (12 МГц), C2302 (11,5 МГц) и смеситель, внешней нагрузкой которого является колебательный контур, образованный дросселем L2301 и конденсатором C2301 и настроенный на частоту 5,5 МГц. С выхода смесителя (выв. 4) микросхемы ЧМ-сигнал промежуточной частоты звука через конденсатор C2320 и конт. 1 соединителя MC поступает на полосовой фильтр CF301, а с его выхода на выв. 5 микросхемы IC801 — вход демодулятора ЧМ-сигнала ПЧ звука.

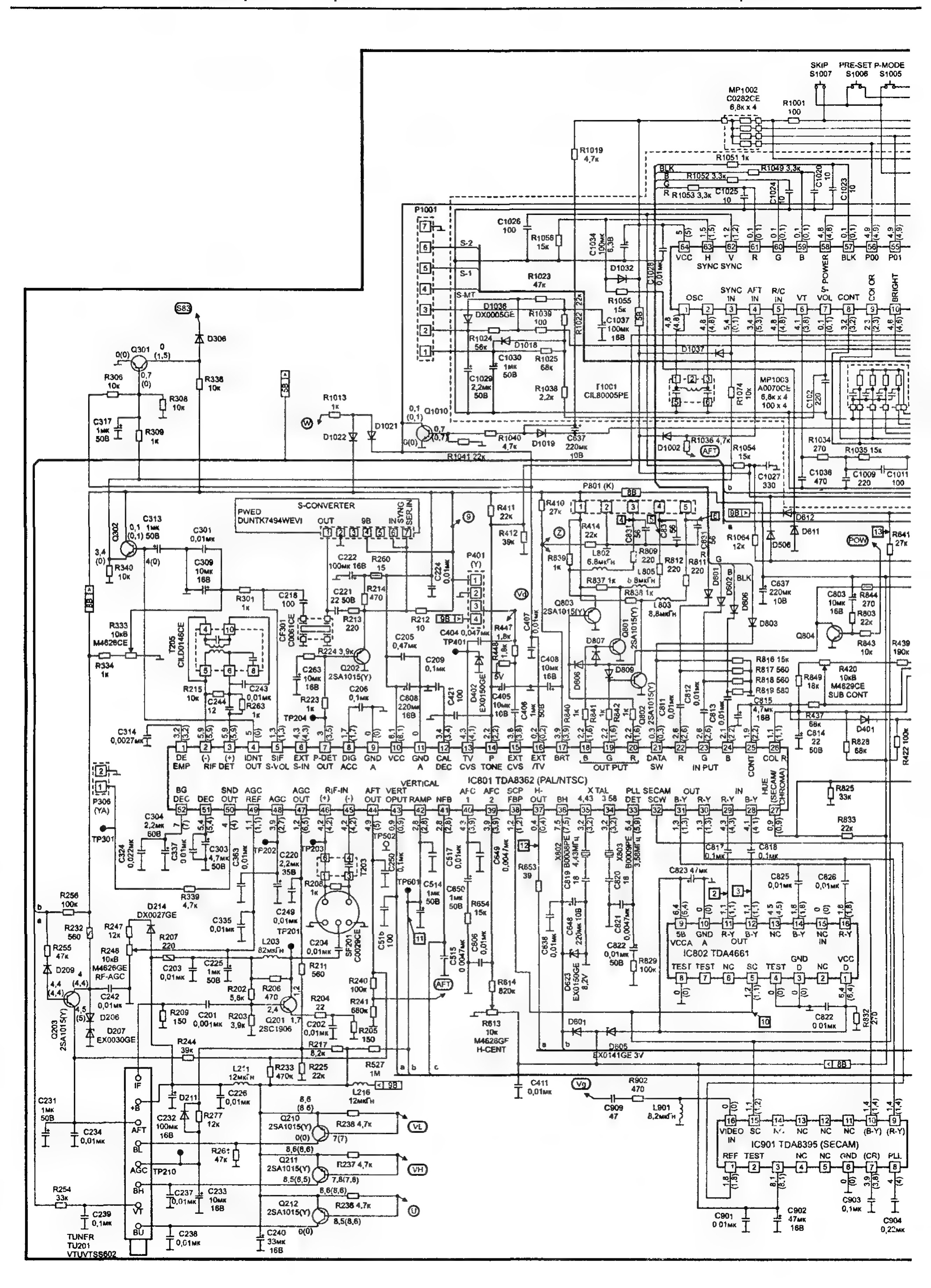
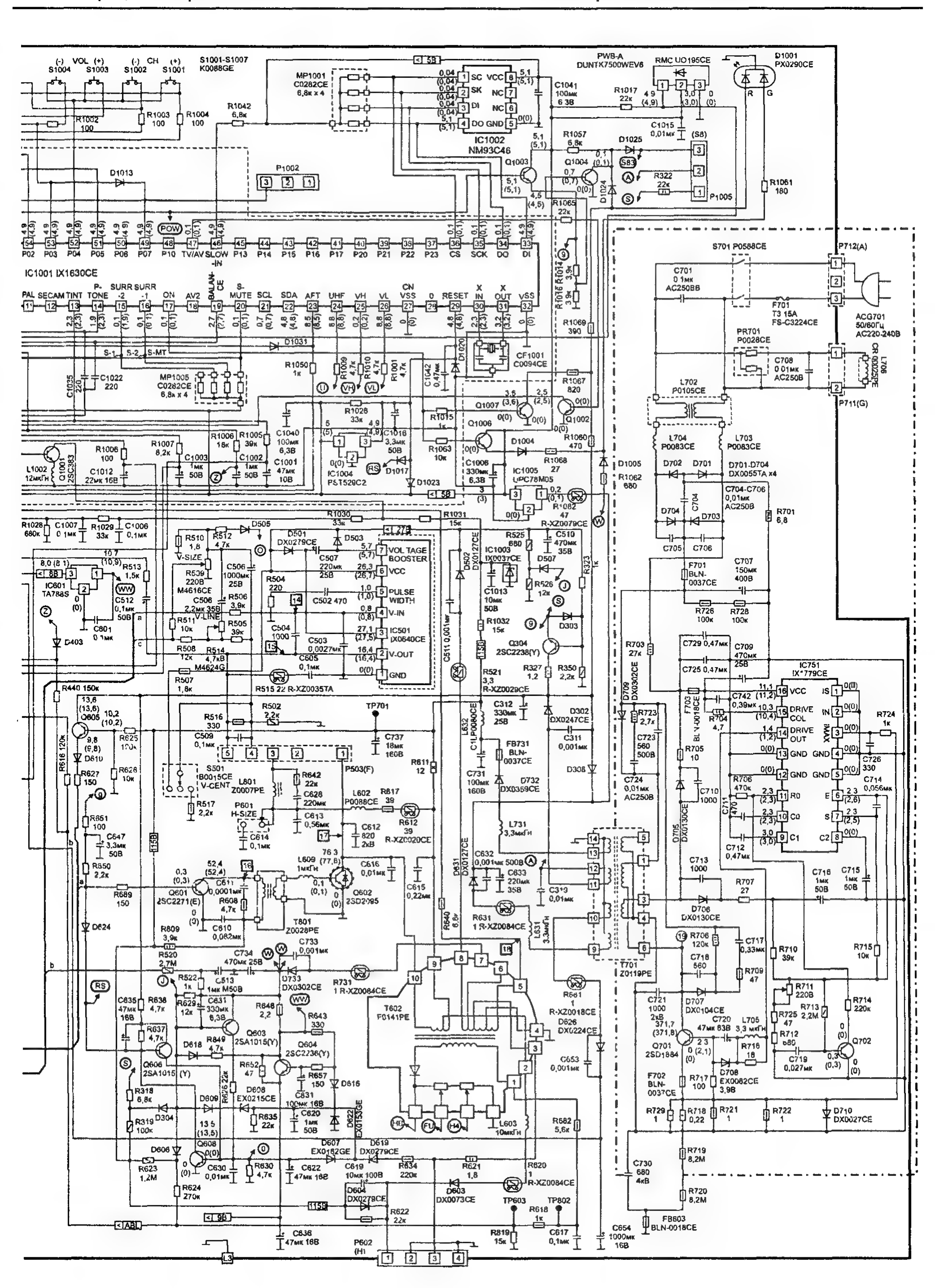


Рис. 1.51. Принципиальная схема



базового шасси PWB-A

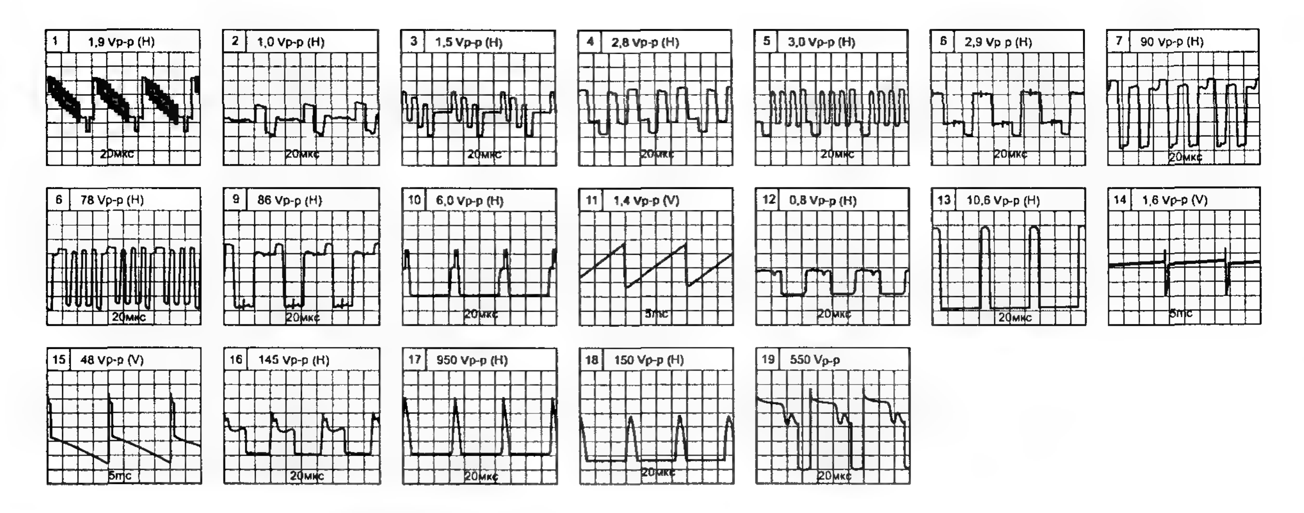


Рис. 1.51. Принципиальная схема базового шасси PWB-A (окончание)

Демодулированный звуковой сигнал подается на предварительный усилитель и далее на один из входов переключателя, на второй вход которого (выв. 6) в данной модели телевизора сигнал не подается. Через переключатель звуковой сигнал поступает на регулируемый усилитель звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления IC1001, с выв. 47 которого сигнал управления через два ключевых каскада на транзисторах Q1002, Q1010 поступает на выв. 16 микросхемы IC801.

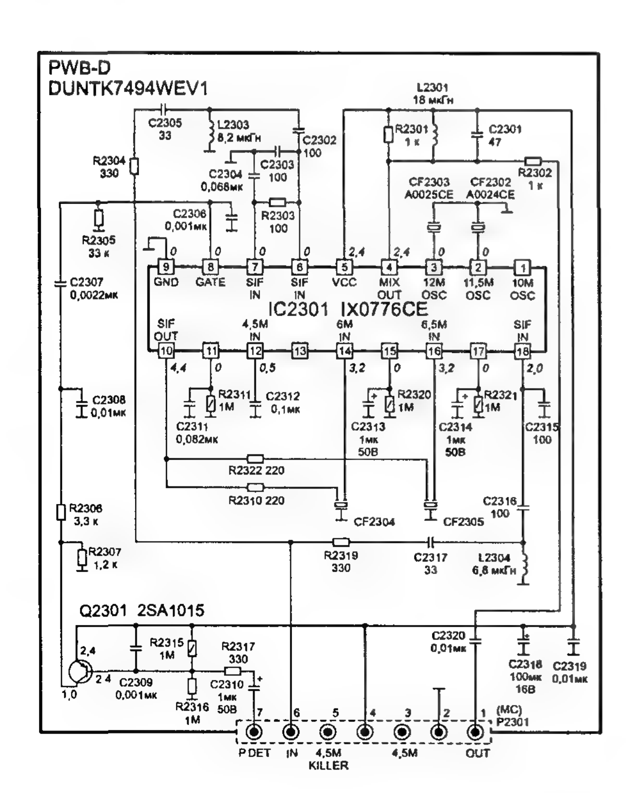


Рис. 1.52. Принципиальная схема модуля преобразователя ПЧ звука PWB-D

Величина постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы IC801 определяет коэффициент усиления регулируемого усилителя ЗЧ и устанавливается с помощью переменного резистора R333.

С выхода регулируемого усилителя через выв. 50 микросхемы, резистор R339 звуковой сигнал подается на конт. 1 соединителя (YA) для дальнейшей обработки в каналах звукового сигнала, находящихся на плате PWB-C.

Как было сказано ранее, телевизор рассчитан на прием телевизионных программ с монофоническим звучанием, однако с помощью специальной схемы преобразования звукового сигнала (микросхема IC1306) может быть достигнут эффект объемного и псевдостереофонического звучания. Поэтому в телевизоре имеются два идентичных звуковых канала (правый — R и левый — L), позволяющих также воспроизводить стереофоническое звучание от источников внешних стереофонических сигналов, подаваемых на телевизор через контакты R-IN, L-IN соединителя J1301, входящего в состав платы PWB-C.

С конт. 1 соединителя (YA) монофонический сигнал звукового сопровождения телевизионных передач через два разделительных конденсатора C1312, C1313 поступает на входы двух выключателей (выв. 3 микросхем IC1304, IC305), включенных последовательно в каждой из микросхем.

Управление одним из выключателей производится от источника напряжения +9 В, подаваемого на выв. 4 микросхемы. Управление вторым выключателем производится сигналом, сформированным в процессоре IC1001 (выв. 20) и подаваемым через конт. 4 соединителя (I), резистор

R1340 и диод D1306 на выв. 7 микросхем IC1304, IC1305 для блокировки звукового сигнала в необходимых случаях.

С выв. 8 микросхем IC1304, IC1305 звуковые сигналы через конденсаторы C1315, C1314 поступают на один из входов двух переключателей звуковых сигналов в микросхемах IC1301, IC1302 (выв. 1). На другой вход поступают звуковые сигналы от внешних источников через контакты R-IN, L-IN соединителя JI301.

Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала (внутреннего или внешнего) с помощью сигнала управления, сформированного процессором управления IC1001 (выв. 47) и используемого для управления переключателем звукового сигнала в микросхеме IC801 (выв. 16). Сигнал управления поступает через конт. 3 соединителя (IA) на выв. 5 микросхем IC1301, IC1302.

С выходов переключателей (выв. 6) звуковые сигналы поступают через разделительные конденсаторы C1317, C1318 на входы (выв. 9, 8) двухканального процессора звуковых сигналов микросхемы IC1306 типа MPC1891, а также через резисторы R1333, R1335 — на входы (выв. 6, 4) двухканального усилителя микросхемы IC1303. Усиленные звуковые сигналы с выходов (выв. 8, 2) двуканального усилителя через разделительные конденсаторы C1305, C1306 подаются на контакты R-OUT, L-OUT соединителя JI301 для использования внешним потребителем.

В двухканальном процессоре обеспечивается возможность изменения фазы звуковых сигналов в каждом из звуковых каналов независимо друг от друга с помощью двух сигналов управления, сформированных в процессоре управления IC1001 (выв. 15, 16) и подаваемых через конт. 5, 6 соединителя (I) на выв. 11, 12 микросхемы IC1306.

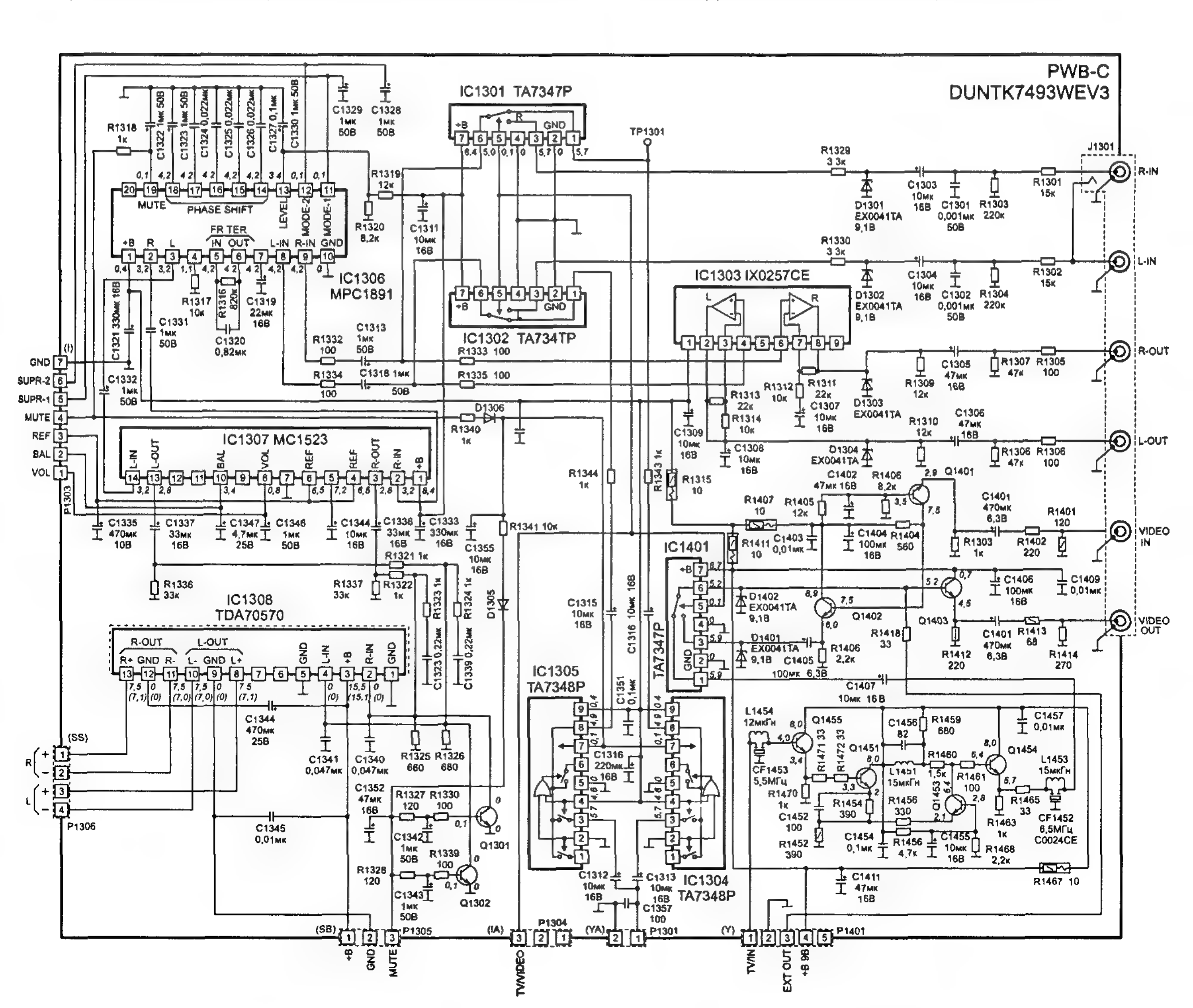


Рис. 1.53. Принципиальная схема платы канала звука и схем коммутации сигналов звука и видеосигналов PWB-C

В этой же микросхеме осуществляется блокировка звуковых сигналов одновременно с блокировкой этих же сигналов в микросхемах IC1304, IC1305 и тем же сигналом управления, подаваемым через резистор R1318 на выв. 19 микросхемы IC1306.

Преобразованные звуковые сигналы с выв. 2, 3 микросхемы IC1306 через разделительные конденсаторы C1331, C1332 поступают на входы (выв. 2, 14) двухканального предварительного регулируемого усилителя, реализованного на микросхеме IC1307 типа M51523.

Регулировка усилителя обеспечивается двумя сигналами управления, сформированными процессором IC1001 (выв. 7, 19), которые после матрицирования с помощью резисторов R1038, R1039, R1022, R1023 поступают через конт. 1-3 соединителя (I) на выв. 8, 10, 4, 6 микросхемы IC1307. Один из сигналов управления обеспечивает балансировку коэффициентов усиления двух звуковых каналов, другой — одновременное изменение коэффициентов усиления каждого из звуковых каналов без нарушения балансировки (регулятор громкости).

С выходов двухканального предварительного усилителя (выв. 3, 13) звуковые сигналы через разделительные конденсаторы C1336, C1337 поступают на входы (выв. 2, 4) двухканального усилителя мощности ЗЧ, реализованного на микросхеме IC1308.

Выходные усилители мощности выполнены по мостовой схеме, что делает возможным подключение их нагрузок без разделительных конденсаторов. Нагрузкой выходных усилителей мощности служат динамические головки, расположенные в корпусе телевизора и подключаемые к выв. 13, 11 и 8, 10 микросхемы IC1308 через конт. 1-4 соединителя (SS).

Входные звуковые сигналы (выв. 2, 4) микросхемы IC1308 могут блокироваться ключевыми каскадами на транзисторах Q1301, Q1302, которые управляются тем же сигналом, что используется для блокировки в микросхемах IC1306, IC1304, IC1305.

Кроме того, блокировка входных звуковых сигналов обеспечивается еще одним сигналом, подаваемым на базы транзисторов Q1301, Q1302 через конт. 3 соединителя (SB).

В дежурном режиме телевизора конденсатор C1352, подключенный к базам транзисторов Q1301, Q1302, заряжен от источника напряжения +5 В через резистор R1057 и диод D1025. При включении рабочего режима на выв. 56 процессора IC1001 возникает положительное напряжение 4,9 В, которое через эмиттерный повторитель на транзисторе Q1003 подается на базу транзистора Q1004 ключевого каскада, открывая его. При этом напряжение на аноде диода D1025 становится равным нулю. Однако положительное напряжение на конденсаторе C1352 сохраняется некоторое время благодаря закрытым диодам D1025 и D1305, что обеспечивает поддержание транзисторов Q1301, Q1302 в открытом состоянии, а следовательно, блокировку звуковых сигналов на время переходных процессов, связанных с включением рабочего режима телевизора.

Напряжение питания выходных усилителей мощности ЗЧ производится от отдельного источника напряжения +15 В, сформированного импульсным источником питания телевизора и подаваемым на выв. 3, 9 микросхемы IC1308 через конт. 1, 2 соединителя (SB).

Как было сказано ранее, с выв. 7 микросхемы IC801 видеосигнал через резистор R223 поступает на базу транзистора Q202 — эмиттерного повторителя, с эмиттерной нагрузки которого через резистор R212 видеосигнал подается на конт. 1 соединителя (Y) и далее на схему подавления поднесущих звукового сигнала, расположенную на плате PWB-C.

Схема подавления поднесущих состоит из трех эмиттерных повторителей на транзисторах Q1455, Q1451, Q1454. На транзисторе Q1453 реализована схема АРУ. На входе и выходе схемы подавления поднесущих включены режекторные фильтры CF1453 (5,5 МГц), CF1452 (6,5 МГц).

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала через разделительный конденсатор C1407 поступает на один из входов переключателя (выв. 1) микросхемы IC1401 (TA7347P), на другой вход которого (выв. 3) подается видеосигнал от внешнего источника через конт. VIDEO IN соединителя J1301. Внешний видеосигнал усиливается каскадом на транзисторе Q1401, выполненным по схеме с общей базой, и далее через эмиттерный повторитель на транзисторе Q1402 и конденсатор C1405 поступает на выв. 3 микросхемы IC1401.

Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внутреннего или внешнего) и управляется по выв. 5 микросхемы тем же сигналом управления, что и переключатель звуковых сигна-

лов в микросхемах IC1301, IC1302 и переключатель видеосигналов в микросхеме IC802 (выв. 16). С выхода переключателя (выв. 6 микросхемы) видеосигнал подается через эмиттерный повторитель на транзисторе Q1403 на конт. VIDEO OUT соединителя J1301 для использования внешним потребителем, а также через резистор R1418 на конт. 3 соединителя (Y) и далее через разделительный конденсатор C404 на один из входов (выв. 13) переключателя видеосигналов, расположенного в микросхеме IC801, а через делитель R447 R448 и разделительный конденсатор C406 — на второй вход (выв. 15) переключателя. Управление переключателем осуществляется сигналом, подаваемым на выв. 16 микросхемы.

С выхода переключателя видеосигнал (внутренний или внешний) подается на схемы синхронизации, видеопроцессор и декодер сигналов цветности PAL/NTSC.

Каналы сигналов яркости и цветности выполнены на микросхемах IC801, IC802 и IC901.

Микросхема IC801 выполняет функции видеопроцессора, декодеров цветности систем PAL и NTSC. Микросхема IC802 содержит две линии задержки цветоразностных сигналов на время одной строки, необходимые для фазовой коррекции сигналов PAL либо для регенерации пропущенных сигналов SECAM. Микросхема IC901 является декодером цветности системы SECAM.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников поступают на выв. 13, 15 микросхемы IC801. После переключения видеосигнал усиливается и далее поступает на входы двух каналов — сигнала яркости и сигнала цветности.

В канале сигнала яркости происходит подавление сигналов цветности на частоте 4,43 МГц (PAL) или 3,58 МГц (NTSC) соответствующими режекторными фильтрами. Выделенный схемой режекции сигнал яркости подается на яркостную линию задержки, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером цветности цветоразностных сигналов.

Задержанный сигнал яркости поступает на вход матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

На входе канала цветности происходит выделение сигналов цветности с помощью полосовых фильтров и подавление составляющих сигнала яркости.

Выделенный сигнал цветности далее поступает на декодер цветности PAL/NTSC.

Схема автоматического управления декодером опознает системы PAL и NTSC. Для работы декодера необходим генератор, опорная частота которого задается внешними кварцевыми резонаторами X802 (4,43 МГц, PAL) и X803 (3,58 МГц, NTSC), подключенными к выв. 35, 34 микросхемы IC801.

Выделенные декодером цветоразностные сигналы через выв. 30, 31 и разделительные конденсаторы C826, C825 подаются на выв. 16, 14 микросхемы IC802, где происходит из задержка на время одной строки и коррекция фазы.

С выв. 11, 12 микросхемы IC802 цветоразностные сигналы поступают на выв. 29, 28 микросхемы IC801 через разделительные конденсаторы C817, C818.

Для декодирования сигналов цветности системы SECAM используется отдельная микросхема IC901. Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала с конт. 3 соединителя (Y) поступает на выв. 16 микросхемы IC901.

Для работы декодера необходим сигнал опорной частоты 4,43 МГц, который поступает на выв. 1 микросхемы с выв. 32 микросхемы IC801. На входе декодера цветности SECAM происходит выделение сигналов цветности с помощью фильтра "клеш" и подавление составляющих сигнала яркости.

Демодулированные сигналы цветности подаются на выв. 9, 10 микросхемы в виде чересстрочных цветоразностных сигналов и далее через конденсаторы C826, C825 — на выв. 16, 14 микросхемы IC802, где осуществляется регенерация пропущенных цветоразностных сигналов.

Схема опознавания SECAM вырабатывает напряжение постоянного уровня, которое подается на выв. 1 микросхемы. Это напряжение используется микросхемой IC801 для отключения выходных каскадов цветоразностных сигналов декодера цветности PAL/NTSC.

Для синхронизации работы декодеров цветности и линий задержки используются двухуровневые стробирующие импульсы строчной частоты, которые подаются на выв. 38, 15, 5 микросхем IC801, IC901, IC802 соответственно.

С выв. 11, 12 микросхемы IC802 цветоразностные сигналы R–Y и B–Y через конденсаторы

C817, C818 поступают на выв. 29, 28 микросхемы IC801, где осуществляется дальнейшее из преобразование в сигналы основных цветов R, G, B.

Вначале из цветоразностных сигналов R–Y и B–Y матрицируются цветоразностные сигналы G–Y, а затем с помощью трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости Y матрицируются сигналы основных цветов R, G, B, которые далее поступают на схему выбора сигналов R, G, B.

Схема выбора сигналов R, G, B осуществляет выбор сигналов в зависимости от напряжения на выв. 21 микросхемы IC801. При напряжении менее 0,3 В подключаются внутренние сигналы от матрицы R, G, B.

При напряжении от 0,3 до 3 В подключаются внешние сигналы R, G, B, формируемые процессором управления IC1001 (выв. 61, 60, 59) и подаваемые через диоды D801, D802, D806 и конденсаторы C811-C813 на выв. 22-24 микросхемы IC801.

Напряжение управления переключателем сигналов R, G, B формируется процессором управления IC1001 (выв. 57) и поступает на выв. 21 микросхемы IC801 через диод D803.

В микросхеме IC801 обеспечивается возможность регулировки яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения на экране кинескопа. Все указанные выше регулировки определяются значениями постоянных напряжений на соответствующих выводах микросхемы IC801 (выв. 17, 25, 26), которые формируются процессором управления IC1001 на выв. 10, 8, 9.

Через схему регулировки контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа. Напряжение на конденсаторе C617, подключенном через резистор R662 к выв. 1 диодно-каскадного трансформатора T602, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R616, R422. Напряжение с общей точки этих резисторов через диод D401 подается на выв. 25 микросхемы IC801. При достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катоде диода понижается, что приводит к открыванию диода и уменьшению значения напряжения на выв. 25, вызывающего уменьшение контрастности изображения, а следовательно, препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

Максимальное значение размаха сигнала R устанавливается с помощью переменного резистора R420, определяющего максимальное напряжение на выв. 25 микросхемы IC801.

Необходимые для обеспечения баланса белого размахи сигналов G и B регулируются в выходных видеоусилителях сигналов G и B, о чем будет сказано ниже.

Сигналы основных цветов R, G, B после регулировки яркости и контрастности поступают на усилители сигналов R, G, B и далее через выв. 20, 19, 18 микросхемы, эмиттерные повторители на транзисторах Q803, Q802, Q801, конт. 3, 5, 4 соединителя (H) — на выходные видеоусилители платы кинескопа.

Схемы строчной и кадровой разверток. В качестве задающих генераторов строчной и кадровой частот используется микросхема IC801. Микросхема формирует сигнал запуска строчной развертки и пилообразный сигнал кадровой развертки.

В микросхеме из видеосигнала с помощью схем селекторов синхросигналов выделяются кадровые и строчные синхронизирующие импульсы. Опорная частота генератора строчной развертки определяется сигналом кварцевого генератора опорной частоты поднесущей сигнала цветности. Напряжение настройки генератора формируется на внешнем фильтре, C650 R654, подключенном к выв. 40 микросхемы.

В микросхеме также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется изменением величины напряжения на выв. 39 микросхемы. Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора R613 и через RC-фильтр подводится к выв. 39.

Сформированные импульсы запуска строчной развертки поступают с выв. 37 микросхемы через резисторы R653, R659 на базу транзистора Q601 предварительного усилителя сигнала строчной развертки. Предварительный усилитель служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих оптимальный режим переключения выходного транзистора Q602.

Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T601, в то время как его вторичная (пони-

жающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора Q602.

Напряжение питания задающего генератора строчной развертки +8,2 В формируется с помощью эмиттерного повторителя на транзисторе Q605 и стабилитрона D623 от напряжения +15,5 В, полученного от сети переменного тока с помощью импульсного источника питания, и подается на выв. 36 микросхемы, что обеспечивает запуск задающего генератора сразу же после включения рабочего режима телевизора. Питание остальных схем в микросхеме IC801, а также питание микросхем IC802, IC901 осуществляется напряжением +8 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q602 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T602, строчные катушки ОС, подключаемые через конт. 1, 3 соединителя (F), и включенный последовательно с ними регулятор линейности строк L601.

Питание выходного каскада строчной развертки, так же как и предварительного усилителя, осуществляется от источника напряжения +115 В, сформированного импульсными источниками питания телевизора.

Диодно-каскадный трансформатор является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ — для питания анода кинескопа; +8 кВ — фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа; +165 В — видеоусилителей на плате кинескопа; +27 В — микросхемы IC501 кадровой развертки; +31 В — варикапов тюнера; +9 В — тюнера и схем звукового и видеоканалов, находящихся на плате PWR-C; +8 В — микросхем IC801, IC802, IC901 и целого ряда схем телевизора. От одной из обмоток ТДКС (выв. 3, 4) осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 5 трансформатора T602, ограниченные по размаху диодами D611, D612, D1032, поступают на выв. 63 процессора управления IC1001 для синхронизации работы его схем, а также через резистор R641 — на выв. 38 микросхемы IC801, где формируются двухуровневые стробирующие импульсы.

В микросхеме IC801 осуществляется формирование пилообразного сигнала кадровой частоты с использованием делителя строчных импульсов, синхронизируемого импульсами, выделенными из видеосигнала с помощью схемы селектора кадровых синхроимпульсов.

Нагрузкой генератора пилообразного сигнала является резистор R527, через который от источника напряжения +9 В заряжается конденсатор C514, подключенный к выв. 42 микросхемы.

Далее пилообразный сигнал подается на предварительный усилитель пилообразного напряжения, выход которого (выв. 43) через интегрирующую цепь R506 C503 связан со входом (выв. 4) выходного каскада кадровой развертки, реализованного на микросхеме IC501 типа IX0640CE (рис. 1.54), имеющая в своем составе предварительный и выходной усилители, генератор импульсов обратного хода и схемы защиты.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, соединенные последовательно с конденсатором C506 и резистором R510, подключенные к выв. 2 микросхемы IC501 через конт. 5, 4 соединителя (F).

Сигнал обратной связи снимается с переменного резистора R509 и подается на выв. 41 микросхемы IC801. Изменением величины обратной связи регулируется размер растра по вертикали. Центровка растра по вертикали осуществляется изменением величины постоянного тока, протекающего в кадровых катушках ОС, с помощью переключателя S501.

С выв. 2 микросхемы IC501 импульсы обратного хода кадровой развертки, ограниченные по размаху диодом D506, подаются на выв. 62 процессора управления IC1001 для синхронизации работы его схем.

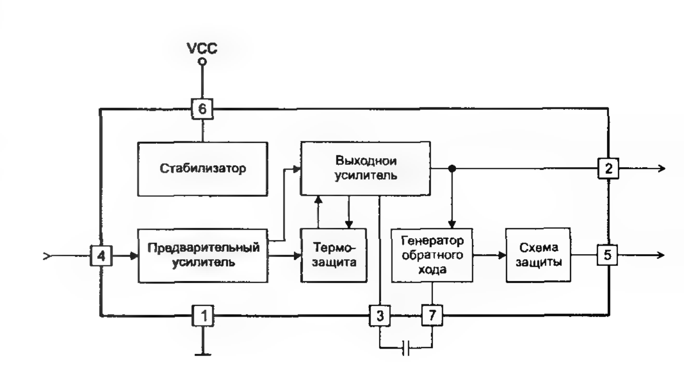


Рис 1.54. Структурная схема микросхемы IX0640CE

Питание ряда устройств микросхемы IC501 осуществляется через выв. 6 напряжением +27 В, полученным выпрямлением импульсов обратного хода строчной развертки на выв. 8 трансформатора T602, диодом D502 и конденсатором C510.

Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 6 с напряжением на конденсаторе C507, получаемом за счет его зарядки импульсами от генератора обратного хода (выв. 7), что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Система управления телевизором содержит процессор управления IC1001, микросхемы памяти IC1002 и сброса IC1004. Для работы процессора управления необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором CF1001, подключенным к выв. 30, 31.

Процессор управления IC1001 по сигналам от клавиатуры управления телевизором, состоящей из семи кнопок, или по сигналам от фотоприемника RMC1001, принимающего сигналы от ПДУ, обеспечивает выполнение следующих функций и регулировок:

❍ переключение из дежурного режима телевизора в рабочий и наоборот (выв. 56, 17);

❍ переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов (выв. 47);

❍ настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 24-26, 6);

❍ регулировку громкости звука, балансировку усиления звуковых сигналов, создание объемного звучания, блокировку звука (выв. 7, 19, 15, 16, 20);

❍ регулировку яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения (выв. 10, 8, 9);

❍ формирование сигналов информации о регулировках телевизора для вывода ее на экран (выв. 59-61, 57).

Сигналы от фотоприемник RMC1001 поступают на выв. 5 процессора управления.

Питание микросхем системы управления и фотоприемника осуществляется от источника стабилизированного напряжения +5 В как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Синхронизация работы процессора управления осуществляется подачей на выв. 62, 63 импульсов обратного хода кадровой и строчной разверток.

Источник питания. Электропитание телевизора осуществляется от импульсного источника питания, работа которого основана на преобразовании сетевого переменного напряжения 200...240 В (50/60 Гц) в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор T701, через первичную обмотку которого (выв. 1, 6) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым мощным транзистором Q701.

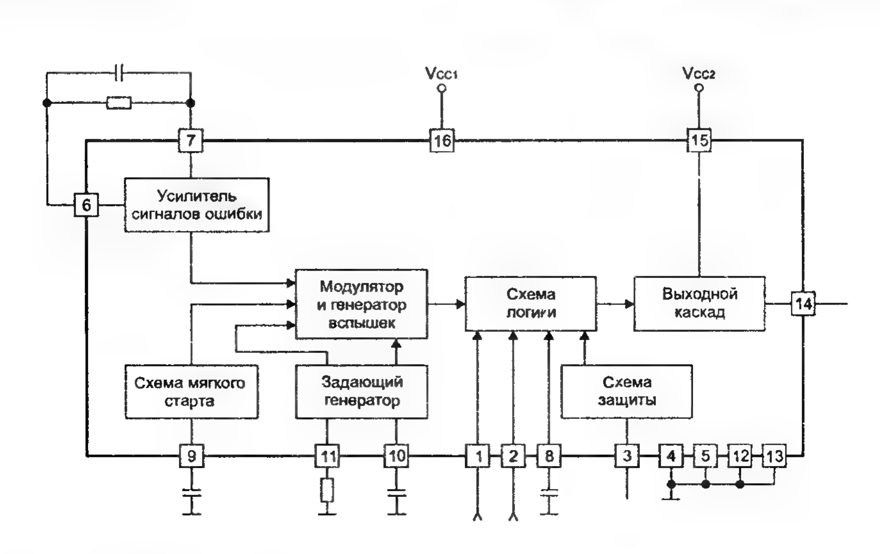


Рис. 1.55. Структурная схема микросхемы IX1779CE

Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется величина постоянного напряжения, полученного в результате выпрямления импульсного напряжения.

В качестве устройства управления транзистором Q701 используется микросхема IC751 типа IX1779CE (рис. 1.55), содержащая также схемы защиты источника питания от перегрузки.

Источником постоянного напряжения служит напряжение на конденсаторе C707, полученное выпрямлением переменного сетевого напряжения диодами D701-D704, включенными по мостовой схеме. Сетевое напряжение подается на выпрямительные диоды через соединитель P712 (A), предохранитель F701, выключатель S701 и систему фильтров, состоящую из катушек индуктивности L702-L704.

Сетевое напряжение также поступает на схему автоматического размагничивания кинескопа, состоящую из двух терморезисторов PR701, находящихся в одном корпусе, и петли размагничивания L706.

При включении телевизора в питающую сеть холодные терморезисторы обладают малым сопротивлением и через петлю размагничивания протекает переменный ток большой амплитуды. По мере разогрева терморезисторов их сопротивление увеличивается, что приводит к уменьшению тока через петлю размагничивания и терморезистор, включенный последовательно с ней, практически до нуля. Другой терморезистор, включенный параллельно питающей сети. поддерживает первый терморезистор в горячем состоянии в течение всего времени работы телевизора.

Постоянное напряжение, сформированное на конденсаторе C707, через диод D709 подается на выв. 1 первичной обмотки трансформатора T701. К другому концу обмотки (выв. 6) подключен коллектор транзистора Q701.

Необходимый для работы схемы стабилизации выходного выпрямленного напряжения сигнал отрицательной обратной связи формируется из импульсов, снимаемых с другой обмотки трансформатора (выв. 3, 4), выпрямителем D706 R707 C716 и делителем R710 R715. Сигнал обратной связи поступает на вход усилителя сигнала ошибки микросхемы IC751 (выв. 6). Кроме этого, сигнал обратной связи, сформированный схемой на транзисторе Q702, поступает на схему задающего генератора микросхемы (выв. 11), управляя его работой. С помощью переменного резистора R711 осуществляется установка выходного выпрямленного напряжения +115 В для питания схемы строчной развертки телевизора.

Управление ключевым каскадом осуществляется импульсами, модулированными по ширине, сформированными на выв. 14 микросхемы IC751 и подаваемыми на базу транзистора Q701.

Для защиты мощного транзистора Q701 в микросхеме предусмотрена схема защиты по току, основанная на контроле тока, протекающего через транзистор. В момент протекания тока через транзистор на резисторах R729, R718, R721 формируется импульс, пропорциональный величине протекающего тока. Этот импульс через резистор R724 подается на вход схемы защиты по току (выв. 3).

Со вторичных обмоток трансформатора T701 снимаются импульсные напряжения, из которых с помощью диодов и конденсаторов формируются постоянные напряжения для питания различных схем телевизора.

Импульсное напряжение с обмотки (выв. 13-14), выпрямленное диодом D732 и конденсатором C731 (+115 В), используется для питания схемы строчной развертки и формирования напряжения +31 В с помощью стабилитрона IC1003 для питания варикапов тюнера.

Импульсное напряжение с обмотки (выв. 11-12), выпрямленное диодом D302 и конденсатором C312 (+45 В), используется для питания усилителей мощности звуковых сигналов.

Импульсное напряжение с обмотки (выв. 14-9), выпрямленное диодом D631 и конденсатором C633 (+10,5 В), используется для формирования микросхемой IC1005 напряжения питания +5 В схем системы управления телевизором в рабочем и дежурном режимах.

На **плате кинескопа** PWB-B (рис. 1.56) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из них, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G от видеопроцессора через эмиттерный повторитель на транзисторе Q801, конт. 5 соединителя (K) и резистор R876 поступает на базу выходного видеоусилителя на транзисторе Q852, включенного по схеме с общим эмиттером.

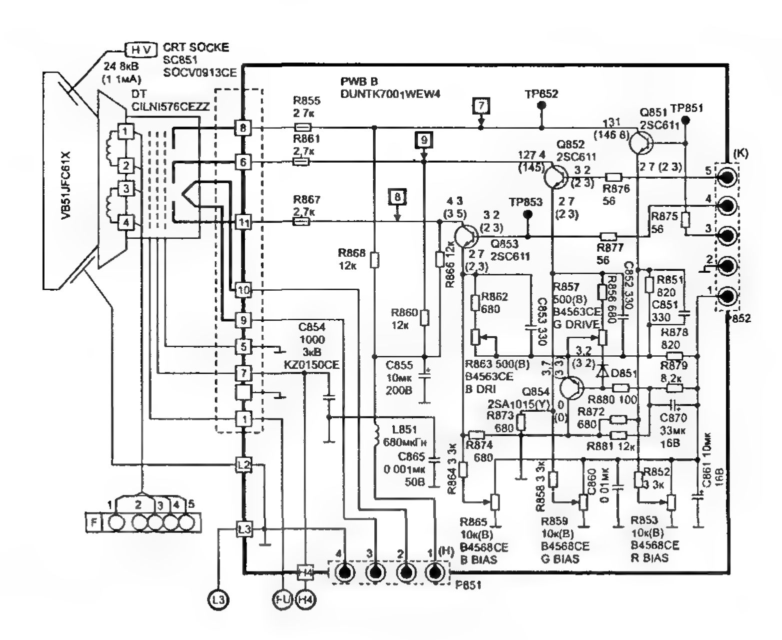


Рис. 1.56. Принципиальная схема платы кинескопа PWB-B

Нагрузкой выходного каскада является резистор R866. С коллектора транзистора Q852 через резистор R861 сигнал G поступает на катод зеленой пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе зависит от величин сопротивлений резисторов R856, R857, R873 в эмиттерной цепи транзистора. Изменением величины одного из них — переменного резистора R857, регулируется коэффициент усиления, а следовательно, и размах сигнала G на катоде кинескопа, что необходимо для регулировки баланса белого цвета при большом токе лучей кинескопа (в светлом). Для обеспечения баланса белого цвета при малом токе лучей кинескопа (в темном) необходима возможность регулировки величины постоянного напряжения на катоде кинескопа, соответствующего уровню "черного". Это достигается изменением рабочей точки транзистора Q852 за счет изменения величины постоянного напряжения на его эмиттере с помощью переменного резистора R859, подсоединенного к источнику опорного напряжения +8 В, подаваемого на плату кинескопа через конт. 1 соединителя (K). Конденсатор C852 корректирует частотную характеристику усилителя в области высоких частот.

Эмиттерная цепь видеоусилителя соединена с корпусом через эмиттерный повторитель на транзисторе Q854, что необходимо для согласования по постоянному току базы транзистора Q852 с величиной напряжения на выв. 19 микросхеы IC801. Напряжение на эмиттере транзистора Q854 определяется величинами сопротивлений резисторов R879, R881 и значениями напряжения источника опорного напряжения +8 В.

Выходной видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в эмиттерной цепи транзистора Q851 переменного резистора для регулировки коэффициента усиления.

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением +165 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки и поступающим на плату кинескопа через конт. 1 соединителя (H). Через этот же соединитель (конт. 23) с выв. 3 трансформатора T602 через ограничительный резистор R621 поступает напряжение питания подогревателей кинескопа.

Напряжение питания фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа подается на плату кинескопа с базового шасси отдельными проводами. Ускоряющее напряжение фильтруется конденсатором C854.

Расположение основных элементов и органов регулировки на шасси, платах и модулях телевизора SHARP 21B-SC показано на рис. 1.57.

1.6.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F701

Причина неисправности — короткое замыкание в первичных цепях преобразователя источ-

ника питания. Проверяют исправность элементов D701-704, C704-706, C707, Q701, PR701.

2. *Телевизор не включается, напряжение, измеренное на коллекторе транзистора Q701, соответствует норме (+350 В), выходные напряжения отсутствуют*

Причина неисправности — не запускается преобразователь. Остановимся вкратце на назначении его элементов.

❍ C701 L702 L703 L704 — помехоподавляющий фильтр, ослабляющий уровень помех, поступающих от преобразователя в питающую сеть;

❍ D701-D704, C707 — выпрямитель и фильтр. Конденсаторы C704-C706 защитные. Они уменьшают бросок тока через выпрямительные диоды при включении;

❍ Q701, C720, D708, R716, L705 — ключевой транзистор с цепью управления;

❍ IC751 — микросхема ШИМ-контроллера, выполняющая функции управления и защиты преобразователя;

❍ Q702, R714, R713, C719 — элементы задающего RC-генератора. Увеличение напряжения с обмотки обратной связи 3-4 T701 приведет к более полному открыванию транзистора Q702. Изменится постоянная времени цепи, подключенной к выв. 11 микросхемы IC751, уменьшится длительность импульсов генератора;

❍ R703, C709, C742 — цепь питания схемы "мягкого запуска". На базу транзистора Q701 поступают короткие запускающие импульсы, длительность которых определяется емкостью конденсатора C711. В установившемся режиме питание микросхемы по выв. 16 осуществляется от выпрямителя D705;

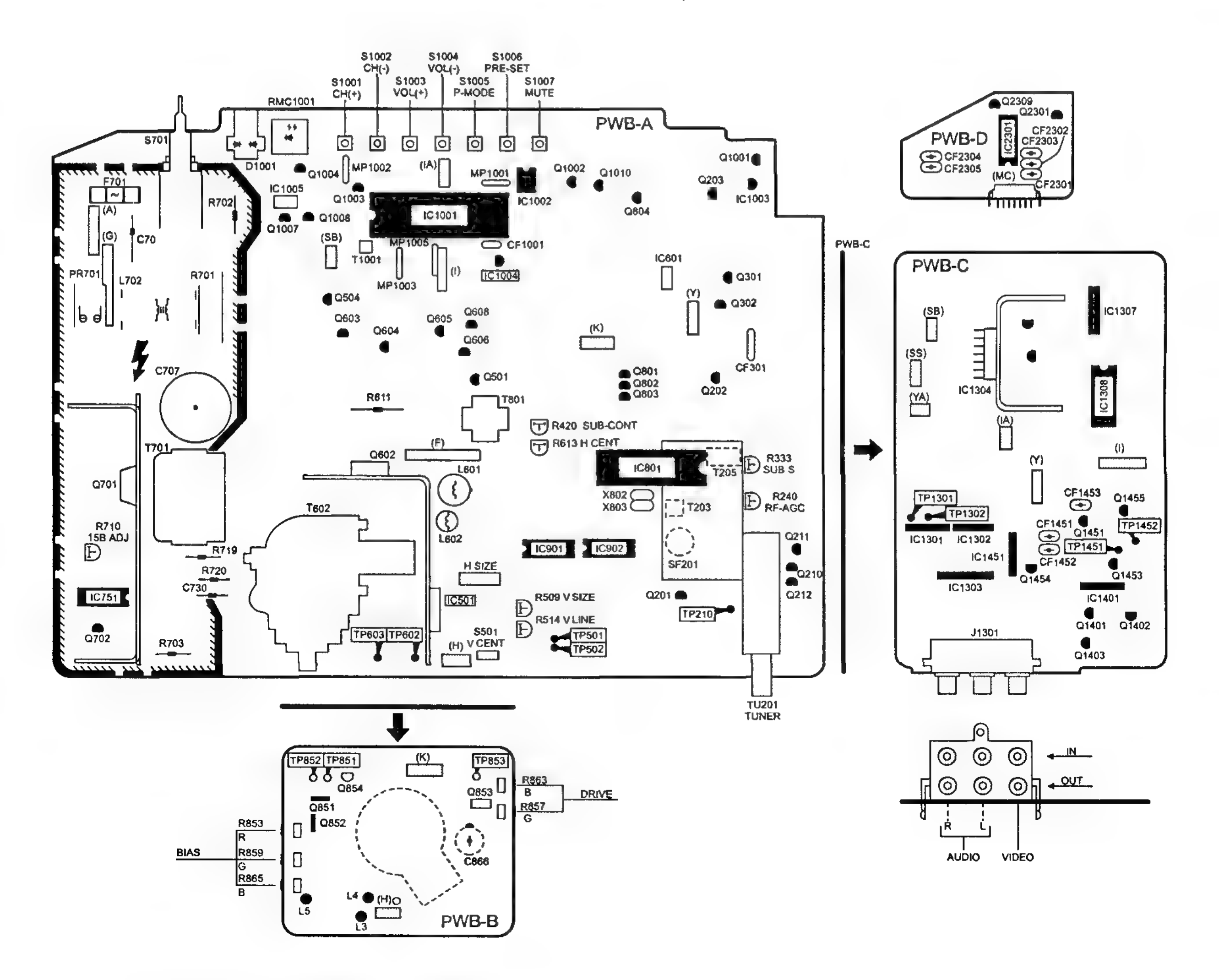


Рис. 1.57. Расположение основных элементов и органов регулировки на шасси, платах и модулях телевизора SHARP 21B-SC

❍ R729, R718, R721, R722 — измерительные резисторы, включенные параллельно. Падение напряжения на них, пропорциональное току коллектора, подается на вход токовой защиты (выв. 3) микросхемы IC751;

❍ обмотка 3-4 трансформатора T701, D706, R707, C716, R710, R711, R725, R712 — цепь, формирующая напряжение обратной связи, которое поступает на вход схемы сравнения (выв. 6). На второй вход схемы сравнения подается опорное пилообразное напряжение, генератор которого находится внутри микросхемы. На выходе схемы сравнения образуются импульсы, длительность которых пропорциональна напряжению обратной связи. Таким образом меняется время открытого состояния ключевого транзистора Q701, количество энергии, запасенной в трансформаторе T701, а значит выходные напряжения. Установка выходного напряжения 112 В осуществляется переменным резистором R711;

❍ в микросхеме имеется внутренняя схема защиты от повышенного напряжения, следящая за величиной постоянного напряжения на выв. 16;

❍ демпфирующая цепь C721, D707, C718, R709, R706, C724, D709, R723, C723 устраняет колебательные процессы, возникающие на фронте и спаде импульсов преобразователя;

❍ R701 — ограничитель тока, потребляемого от сети.

Поиск неисправности начинают с проверки отсутствия короткого замыкания по вторичным цепям питания. Наиболее частыми дефектами является пробой строчного транзистора Q602 и строчного трансформатора T602. Для проверки отпаивают один из выводов дросселя L632 и подключают параллельно конденсатору C731 лампу накаливания мощностью 60 Вт на напряжение 220 В. Если лампа загорится, значит преобразователь работает нормально, а неисправность находится в нагрузке по цепи источника напряжения +115 В.

Если лампа не загорается и напряжение на ней отсутствует, неисправен преобразователь. Поиск неисправности рекомендуется проводить с подключенной лампой накаливания. Затем проверяют элементы Q701, F702, замеряют напряжение на выв. 16 микросхемы IC751. Напряжение должно меняться в пределах от 6 до 11 В с частотой около 2 Гц. Если напряжение менее 6 В, проверяют исправность элементов R703, F703, C729, C725, C742.

Замеряют напряжение на выв. 15. Если напряжение менее 5 В, проверяют исправность резистора R704, а затем меняют микросхему IC751.

Проверяют элементы выпрямителя: целостность обмотки 4-3 трансформатора и элементы D705, R705.

3. Телевизор не включается, напряжение цепи +115 В занижено до +20 В

Возможные причины:

❍ перегрузка по вторичным цепям питания. Проверяют отсутствие коротких замыканий;

❍ неисправность строчного трансформатора или выходной микросхемы кадров IC501. Для проверки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q602. Если при этом напряжение в цепи увеличилось до 155 В, отпаивают выв. 6 микросхемы IC501, снимают перемычку и вновь включают телевизор. Появившаяся на экране яркая горизонтальная полоса указывает на неисправность микросхемы. Если напряжение в цепи вновь упало до 20 В — неисправен ТДКС T602;

❍ неисправность цепи обратной связи. Проверяют целостность обмотки 3-4 T701 и исправность элементов D706, R707, C716, R710, R711, R725, R712. В заключение меняют микросхему IC751.

4. Телевизор в дежурном режиме работает, о чем свидетельствует включенный красный светодиод, при переключении в рабочий режим зеленый светодиод загорается, но изображение и звук отсутствуют

Причина дефекта — срабатывание защиты в микросхеме IC801. Схема перевода телевизора в рабочий режим работает следующим образом. При подаче команды с ПДУ или с передней панели телевизора на выв. 58 процессора IC1001 появляется высокий потенциал. Пройдя через буфер Q1003 и цепь R651 R650 R659, положительный потенциал поступает на базу транзистора Q601, открывает его и строчные синхроимпульсы проходят на запуск строчной развертки. На выходе выпрямителя D733 появляется постоянное напряжение +10,5 В, которое подается на стабилизатор IC601.

С выхода стабилизатора постоянное напряжение +8 В через диод D601 поступает на вход схемы запуска строчной развертки (выв. 36 IC801),

поддерживая выдачу микросхемой строчных импульсов с выв. 37.

В дежурном режиме напряжение +8 В на выв. 36 поступает через транзистор Q605 и цепь D610 R627 от источника напряжения +16 В.

При подаче напряжения питающей сети напряжения на выв. 36 начинает расти. По достижении напряжения +8 В снимается внутренняя блокировка генератора строчных импульсов и на выходе (выв. 37) появляется пачка импульсов. Потребляемый ток по выв. 36 увеличивается и напряжение на нем начинает падать. По достижении напряжения 7,5 В включается блокировка генератора и поступление строчных импульсов на выв. 37 прекращается. Напряжение на выв. 36 вновь начинает увеличиваться и процесс повторяется. Таким образом, в дежурном режиме на выв. 36 присутствует пилообразное напряжение, равное в верхней точке +8 В, а в нижней — +7,5 В.

При возникновении аварии в строчной развертке поддерживающее напряжение не поступит на выв. 36 и телевизор будет оставаться в дежурном режиме. Нужно отметить, что отсутствие напряжения питания микросхемы на выв. 10 не влияет на формирование ею строчных импульсов.

Индикация перевода телевизора из дежурного режима в рабочий происходит следующим образом. При подаче команды на выв. 17 процессора управления появляется высокий потенциал. Транзистор Q1007 открывается и шунтирует красный светодиод, который гаснет. Одновременно открывается транзистор Q1006 и напряжение +5 В через открытый транзистор и цепь D1004 R1068 R1061 поступает на зеленый светодиод. Он включается.

Поиск неисправности начинают с замера напряжения +115 В на коллекторе строчного транзистора. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность резистора R611 и целостность обмотки 9-10 трансформатора T602. Затем подключают осциллограф к базе транзистора Q602 и включают рабочий режим. На осциллографе должны быть видны строчные импульсы размахом около 1 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют их наличие на коллекторе транзистора Q601 и на выв. 37 микросхемы IC801, наличие положительного напряжения смещения на базе транзистора Q601. По результатам проверок находят неисправный элемент.

Проверяют наличие напряжения +10,7 В на выв. 1 микросхемы IC601 в момент включения рабочего режима. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов R731, D733, C734, отсутствие коротких замыканий в цепи.

Замеряют напряжение на выходе микросхемы стабилизатора IC601. Если напряжение отсутствует или сильно занижено, меняют микросхему.

Проверяют исправность стабилитрона D623 и конденсатора C648.

5. Телевизор в рабочий режим не включается, напряжение 115 В завышено и не регулируется

Проверяют исправность элементов R711, R725, R712, R713, Q702, D706 и обмотки 3-4 трансформатора T701.

6. Экран не светится, анодное напряжение есть

Наличие анодного напряжения указывает на исправность строчной развертки.

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают ускоряющее напряжение на ТДКС. Если экран засветился, переходят к проверке видеопроцессора.

Если экран не засветился, проверяют визуально свечение подогревателя. Если он не светится, проверяют размах строчных импульсов на выв. 9 цоколя кинескопа. Номинальному напряжению питания подогревателя 6,3 В соответствует размах 23 В.

В случае отсутствия строчных импульсов проверяют исправность резистора R621, наличие контакта в соединителях P602, P851. При наличии напряжения прозванивают подогреватель кинескопа. В случае обрыва кинескоп необходимо заменить.

Высокоомным вольтметром замеряют величину ускоряющего напряжения. Диапазон изменения ускоряющего напряжения при регулировке SCREEN должен быть 200...600 В. Если ускоряющее напряжение занижено или отсутствует — меняют трансформатор T602;

❍ неисправность видеопроцессора. При отсутствии сигналов R,G,B на выв. 18, 19, 20 микросхемы IC801 проверяют наличие напряжения питания +8 В на выв. 10, 36, отсутствие положительного потенциала на выв. 21, наличие напря-

жения +2 В на выв. 25 (регулятор контрастности), наличие трехуровневых стробирующих импульсов размахом 6 В на выв. 38.

7. На экране слабо светящийся растр, изображение и шумы отсутствуют, служебная информация отображается

Наличие служебной информации на экране указывает на то, что кинескоп и видеоусилители исправны. Отсутствие шумов указывает на то, что неисправность находится в выходных каскадах видеопроцессора IC801.

Возможные причины неисправности:

❍ наличие положительного напряжения на выв. 21 микросхемы IC801 — входе коммутатора RGB/Видео. Высокий потенциал на выводе устанавливает ключ в положение RGB и на выход микросхемы проходят только сигналы служебной информации. При наличии высокого потенциала на выв. 21 в момент отсутствия сигналов служебной информации проверяют его наличие на выв. 57 IC1001. Если это так, то микросхему IC801 необходимо заменить.

Переключают телевизор в режим AV. На вход подают сигнал цветных полос и проверяют:

❑ наличие ПЦТВ размахом 1 В на выв. 15 микросхемы IC801. Если сигнал отсутствует, проверяют на плате С исправность элементов IC1401, Q1402, Q1401, C1401, наличие напряжения +9 В на конт. 4 соединителя P1401;

❑ наличие напряжений питания +8 В на выв. 10 и 36 IC801;

❑ наличие трехуровневых стробирующих импульсов SCP размахом 6 В на выв. 38. Если импульсы отсутствуют, проверяют наличие строчных импульсов размахом 150 В на выв. 5 T602 и исправность резисторов R640, R641. Затем отключают микросхему IC802, для чего отпаивают ее выв. 5, и в заключение меняют микросхему IC801;

❑ наличие генерации кварцевого резонатора X802.

В заключение меняют микросхему IC801.

8. Экран ярко светится, видны светлые наклонные линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Возможные причины неисправности:

❍ велико ускоряющее напряжение. Вначале пытаются его уменьшить регулятором SCREEN. Если дефект не устранился, проверяют величину ускоряющего напряжения. Если оно равно 400...600 В и при регулировке не уменьшается, ТДКС необходимо заменить. Временно, до установки нового трансформатора, можно использовать старый, сделав в схеме небольшую доработку. Суть ее заключается в ведении в цепь питания ускоряющего электрода стабилизатора, состоящего из гасящего резистора сопротивлением 200 кОм и двух-трех последовательно включенных стабилитронов на общее напряжение 300...400 В. Количество необходимых стабилитронов определяют опытным путем по пропаданию дефекта;

❍ мало напряжения питания видеоусилителей (+180 В). Проверяют исправность элементов D603, R620, D603, C619, D604;

❍ наличие трещин на плате в месте установки трансформатора T602. Дефект характерный, возникающий после падения телевизора;

❍ неисправность видеопроцессора. Поочередно подключают осциллограф к выв. 18, 19, 20 микросхемы IC801. Если сигналы отсутствуют, а на выводах имеются высокие потенциалы — микросхема неисправна.

9. Изображение расфокусировано, изменением фокусирующего напряжения устранить дефект не удается, одновременно меняется его яркость

Причина — ухудшение сопротивления изоляции между электродами кинескопа. Кинескоп необходимо заменить.

10. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, изображение отсутствует, возможно срабатывание защиты

Возможные причины:

❍ межэлектродное замыкание в кинескопе. Для проверки отпаивают вывод соответствующего катода от схемы и подают на него через резистор сопротивлением 20...30 кОм мощностью 0,5 Вт напряжение +180 В. Если дефект остался — кинескоп необходимо заменить. В случае, если дефект носит постоянный характер и не исчезает после остывания кинескопа, дефект можно попытаться устранить с помощью искрового разряда. Для этой цели используют заряженный

конденсатор постоянной емкости 100 мкФ на рабочее напряжение 450 В. Снимают панель кинескопа, выводы подогревателя соединяют перемычкой и подключают конденсатор между выводами катода и подогревателя. Возникающий искровой разряд прожигает место контакта;

○ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя. Проверяют исправность элементов Q851-Q854, R857, R864, R858, R852, R855, R861, R867 и наличие напряжения питания +8 В;

○ неисправность видеопроцессора. Осциллографом контролируют сигналы на выв. 18, 19, 20 микросхемы IC801. Если на соответствующем выводе имеется высокий потенциал, проверяют исправность микросхемы ее заменой.

11. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

○ внутренний обрыв вывода катода в кинескопе. Замеряют осциллографом размах сигнала (60…80 В) на соответствующем катоде кинескопа. Если сигнал имеется, замеряют его непосредственно на выводе кинескопа. Если сигнал отсутствует — улучшают контакт в панели кинескопа. В случае, если сигнал есть — неисправен кинескоп;

○ неисправность элементов видеоусилителя соответствующего цвета;

○ неисправность видеопроцессора IC801.

12. Отсутствует цветное изображение, черно-белое имеется

Причина дефекта — неисправность в канале цветности. В обработке сигналов системы PAL участвуют микросхемы IC801, IC802, а при обработке сигнала SECAM подключается еще и микросхема IC901. Опознавание системы цветового кодирования происходит в микросхеме IC801.

Для проверки переключают телевизор в режим AV и подают на вход сигнал цветных полос системы PAL. Устанавливают насыщенность на максимальное значение и осциллографом проверяют прохождение сигналов по каналу цветности.

Замеряют размах ПЦТВ (1,5 В) на выв. 15 микросхемы IC801. Если он намного меньше, проверяют цепь прохождения сигнала от входного соединителя до входа микросхемы IC801: IC1401, Q1402, Q1401, C1401.

Замеряют размахи цветоразностных сигналов (1,2 В) на выв. 30, 31 микросхемы IC801. Если здесь сигналы отсутствуют, поочередно отпаивают выв. 9, 10 IC901 и выв. 14, 16 IC802. Если сигналы появились, неисправную микросхему заменяют.

Проверяют генерацию кварцевых резонаторов X802, X803, наличие трехуровневых импульсов на выв. 38 микросхемы IC801. В заключение ее заменяют.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 1…1,5 В на входах линии задержки IC802 (выв. 14, 16). При отсутствии сигналов проверяют исправность конденсаторов C825, C826.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов размахом 1…1,5 В на выходах микросхемы IC802 (выв. 11, 12). При отсутствии сигналов проверяют:

○ наличие напряжения питания 6,4 В на выв. 1,9,

○ наличие трехуровневых импульсов размахом 6 В на выв. 5;

○ отсутствие коротких замыканий на выходах микросхемы (выв. 11, 12). В заключение меняют микросхему IC802.

Проверяют наличие цветоразностных сигналов на входах (выв. 28, 29) IC801. Если сигналы размахом 1…1,5 В имеются, а на выходах (выв. 18, 19, 20) IC801 отсутствуют, то меняют микросхему.

13. Отсутствует цветное изображение в режиме TV, в режиме AV цвет есть

Замеряют размах ПЦТВ (1,5 В) на входе (выв. 13) IC801. Если изображение на экране не зашумленное, то наиболее вероятная причина — расстройка контура T205. Нужно, отметив первоначальное положение сердечника, повернуть его на угол в пределах ±45°, добиваясь устойчивого опознавания цвета. Если цвет так и не появился, проверяют исправность элементов C244, R263, C243. Проверяют отсутствие обрыва катушек контура и исправность конденсаторов. В заключение меняют микросхему IC801.

14. При приеме сигналов системы SECAM цвета нет, системы PAL — цвет есть

Обработка сигналов цветности системы SECAM происходит в отдельном декодере, реализованном на микросхеме IC901.

Проверяют наличие на выводах микросхемы постоянных напряжений и сигналов:

- выв. 16 — ПЦТВ размахом 1,5 В;
- выв. 3 — напряжения питания +8 В;
- на выв. 1 — команды в виде постоянного напряжения +5 В на включение, поступающей с микросхемы IC801 (выв. 32);
- на выв. 15 — трехуровневых импульсов SSC размахом 6 В.

Если все напряжения и сигналы в норме, а цвета нет, микросхему необходимо заменить.

15. Цветное изображение искажено, преобладают синие и красные цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение исчезает

Дефект вызван неисправностью в канале обработки яркостного сигнала. Часто случается обрыв интегральной линии задержки яркостного сигнала, расположенной в микросхеме IC801.

16. Нарушена чистота цвета в виде цветных пятен и радужных разводов на экране

Возможные причины:

- намагниченность кинескопа внешними магнитными полями. Размагничивают кинескоп внешней петлей размагничивания;
- неисправность терморезистора PR701. Если с помощью внешней петли дефект устранить удалось, а затем он возник вновь, то включают телевизор с предварительно отключенной внутренней петлей размагничивания. Отсутствие дефекта укажет на неисправность терморезистора PR701;
- смещение ОС, элементов МСУ, выпадение резиновых клиньев. Определяют визуально. Детали устанавливают на прежние места и фиксируют клеем или краской на основе эпоксидной смолы. В случае необходимости проводят юстировку МСУ (см. приложение 1);
- смещение маски в кинескопе вследствие неисправности или в результате механического воздействия.

17. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

- намагниченность кинескопа. Устраняется размагничиванием с помощью внешней петли;
- нарушен баланс белого из-за старения кинескопа или после его замены.

Вначале надо попытаться выставить баланс белого регулировкой переменных резисторов R865, R859, R852, R853, R857, R863, расположенных на плате кинескопа.

Регулировку проводят в следующей последовательности:

- подают на AV-вход сигнал белого поля системы PAL. Дают телевизору прогреться в течение не менее 15 мин. Размагничивают кинескоп с помощью внешней петли;
- устанавливают минимальную контрастность, насыщенность, равную 3/4 от максимальной, а яркость такой, при которой экран едва заметно светится.

Регулировкой переменных резисторов R865, R859, R853 выравнивают начальные токи катодов, добиваясь белого, без цветовых оттенков, свечения экрана кинескопа;

- устанавливают максимальную контрастность, а насыщенность и яркость — на 3/4 от максимальных значений. Регулировкой переменных резисторов R863, R857 выравнивают размахи R,G,B сигналов, вновь добиваясь белого свечения экрана;
- проверяют баланс белого при минимальной контрастности и яркости и в случае необходимости подрегулируют переменными резисторами R865, R859, R853.

В случае, если не удается добиться одновременно баланса белого "в белом" и "в черном" — неисправен кинескоп, в котором модуляционные характеристики катодов имеют сильный разброс в результате допущенного технологического брака при изготовлении кинескопа либо в результате старения.

18. При включении телевизора баланс белого нарушен, затем постепенно

через некоторое время восстанавливается

Причина дефекта — частичная потеря эмиссионной способности одного из катодов кинескопа. Одновременно ухудшается фокусировка изображения. Для проверки на вход телевизора последовательно подают сигналы красного, синего, зеленого полей и по уменьшению яркости свечения определяют неисправный катод. В этом случае выход один — замена кинескопа.

19. При уменьшении яркости экран окрашивается одним из основных цветов, регулировкой баланса дефект устранить не удается

Причина дефекта — уменьшение крутизны модуляционной характеристики одного из катодов кинескопа. Как и в случае предыдущего дефекта, кинескоп необходимо заменить.

20. Красные факелы (“сполохи”) справа от контуров изображения

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Проверяют диапазон напряжений, устанавливаемых регулятором SCREEN (200...600 В). Если максимальное напряжение составляет лишь 300...400 В, то трансформатор T602 необходимо заменить, так как в нем неисправен высоковольтный выпрямитель;

❍ мало напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Замеряют напряжение +180 В. Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов L603, R620, D603, C619, D604.

21. Недостаточная яркость свечения экрана

Возможные причины:

❍ недостаточное ускоряющее напряжение. Если при регулировке регулятором SCREEN яркость не возрастает, контролируют напряжение на ускоряющем электроде. Если напряжение мало — меняют ТДКС;

❍ неисправна цепь регулировки яркости. Проверяют исправность элементов C406, R410, D403, C1002, R1007, наличие сигнала ШИМ размахом 5 В на выв. 10 процессора IC1001. Если сигнал ШИМ на выв. 10 IC1001 отсутствует — процессор неисправен;

❍ неисправность схемы ОТЛ. Для проверки отключают диод D403. Если при этом яркость увеличилась — неисправна схема ОТЛ.

22. Недостаточная контрастность изображения

Замеряют размахи сигналов R,G,B (80...90 В) на катодах кинескопа. Если они соответствуют норме, проверяют режим работы кинескопа: ускоряющее напряжение (200...500 В); напряжение подогревателя (6,3 В), что соответствует размаху строчных импульсов 23 В; напряжение питания видеоусилителей 180 В. Если режимы в порядке, то неисправен кинескоп — уменьшилась эмиссионная способность катодов. Обычно это сопровождается ухудшением резкости изображения и нарушением баланса белого. Другой характерный признак — нарушение баланса белого в момент включения и постепенное его восстановление со временем. Такой кинескоп необходимо заменить.

В случае, если размахи сигналов R,G,B на катодах занижены, следует искать неисправность в схеме.

Переменным резистором R420 устанавливают контрастность максимальной.

Замеряют напряжение на входе регулировки контрастности (выв. 25 IC801).

Если напряжение отсутствует или менее 1,9 В, проверяют исправность схемы ОТЛ. Схема работает следующим образом. При резком возрастании тока лучей в кинескопе увеличивается ток высоковольтного выпрямителя и отрицательное напряжение на конденсаторе C617. Это напряжение по цепи R618, R440, R439, R420, R437 поступает на выв. 25 микросхемы IC801, уменьшая положительное напряжение на нем. Контрастность уменьшается.

В случае аварии отрицательное напряжение на шине ОТЛ возрастает настолько, что открывается диод D401 и напряжение на выводе падает до нуля. Размахи сигналов R,G,B на катодах резко уменьшаются, что предохраняет кинескоп от выхода из строя.

Кроме того, на шину ОТЛ через резисторы R624, R623 поступает часть напряжения питания +115 В. При аварии это напряжение уменьшается, что приводит к увеличению отрицательного напряжения на шине ОТЛ и уменьшению контрастности.

Для проверки отключают резистор R618. Если напряжение на выв. 25 микросхемы IC801 увеличится, то неисправность находится в цепи ОТЛ. Проверяют исправность элементов R662, С617, R618, R619, R624, R616, D401, R440, R439, R420, R437, R422. Если напряжение не уменьшится, проверяют исправность элементов цепи регулировки контрастности: С815, R437, R437, R1008, С1012. Проверяют наличие импульсов ШИМ размахом 5 В на выв. 8 процессора IC1001.

23. *Служебная информация не отображается на экране*

Сигналы служебной информации формирует процессор управления при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации по команде с ПДУ или передней панели телевизора. Затем сигналы поступают на коммутатор RGB/VIDEO, находящийся в микросхеме IC801. При наличии на входе коммутатора (выв. 21) напряжения +5 В на выход микросхемы проходят сигналы служебной информации, если напряжение равно нулю — видеосигналы.

Возможные причины неисправности:

- неисправен процессор управления IC1001. Проверяют наличие сигналов служебной информации и бланкирующих импульсов размахом 5 В на выв. 59, 60, 61 и 57 процессора IC1001. Если сигналы отсутствуют, проверяют наличие импульсов строчной (выв. 63) и кадровой (выв. 62) синхронизации размахом 5 В. Проверяют наличие генерации на выв. 1, 2 процессора. В заключение меняют процессор:

- неисправна микросхема IC801. Проверяют наличие сигналов служебной информации и бланкирующих импульсов размахом 4,5 В на выв. 18, 19, 20 и 21 микросхемы IC801. Если сигналы имеются, микросхему необходимо заменить.

24. *Служебная информация отображается с ошибками, отсутствуют или недостают какие-либо фрагменты*

Неисправность в ПЗУ процессора IC1001.

25. *Сигналы служебной информации не отображаются на экране, вместо них “темные окна”*

Причина неисправности — малая величина ускоряющего напряжения, которое необходимо увеличить регулятором SCREEN.

26. *По экрану сверху вниз перемещается горизонтальная полоса шириной 3 см с зазубринами по краям, “складка” на изображении*

Причина неисправности — утечка в конденсаторе фильтра С707.

27. *Края верхних горизонтальных линий опущены вниз*

Причина дефекта — выпадание верхнего резинового клина ОС, вследствие чего произошло ее смещение. Клин устанавливают на прежнее место, приклеив его к стеклу кинескопа. Проверяют чистоту цвета и сведение. В случае необходимости их регулируют.

28. *Отсутствует настройка на одном из диапазонов BL, BH, BU, индикация включения диапазона и шкала поиска на экране имеются*

Включение диапазона осуществляется по команде в виде постоянного напряжения +9 В, поступающей на один из трех входов тюнера TU201. На остальных двух входах при этом напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с процессора управления IC1001 (выв. 24, 25, 26) через транзисторные ключи Q210, Q211, Q212.

Возможные причины неисправности:

- неисправен процессор управления. Выбирают диапазон и включают телевизор в режим “Ручной поиск”. Замеряют напряжение на соответствующем выводе процессора. Если оно более +0,5 В, проверяют исправность транзистора ключа;

- неисправен тюнер. Замеряют напряжение +9 В на соответствующем выводе тюнера. На двух других выводах напряжение должно быть равно нулю. Если это не так, проверяют исправность транзисторных ключей Q210-Q212. Затем поочередно отпаивают выводы BL, BH, BU тюнера. Если при этом напряжения соответствуют норме — тюнер неисправен;

- отсутствует или мало напряжение настройки. Напряжение настройки на выводе VT тюнера должно плавно меняться от нуля в начале диапазона до +31 В в конце. Если напряжение занижено, отпаивают вывод тюнера и вновь замеряют напряжение. В случае, если напряжение возросло до нормы — неисправен тюнер. Если напря-

жение не увеличилось, проверяют напряжение +31,4 В на стабилитроне IC1003, исправность элементов C1013, Q1001, наличие сигнала ШИМ размахом 5 В на базе транзистора Q1001, исправность элементов R1030, C1008, R1029, C1007, R1028, R254, C239.

29. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины:

- неисправен стабилитрон IC1003. Подключают мультиметр параллельно стабилитрону и контролируют изменение напряжения. Если оно превышает 0,3 В, стабилитрон необходимо заменить;

- утечка в одном из конденсаторов интегратора. Контролируют напряжение настройки на выводе VT тюнера. Если напряжение стабильно — неисправность в тюнере. В противном случае проверяют исправность элементов C239, C1029, C1008 (заменой).

30. В режиме настройки телевизор "проскакивает" некоторые программы

Включают режим поиска и осциллографом контролируют напряжение на выв. 44 микросхемы IC801. В момент появления изображения станции напряжение должно возрасти с 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, поворачивают сердечник контура T205 на угол в пределах ±30° и вновь включают настройку. Если напряжение не увеличилось, проверяют исправность элементов R263, C244, R215, C243, конденсатора контура T205, прозванивают катушки индуктивности. Проверяют также исправность микросхемы IC801 (заменой).

Замеряют напряжение AFT на выв. 4 процессора IC1001. В момент обнаружения сигнала станции напряжение на выводе должно возрасти с 1,6 до 3,5 В. Если при этом процессор не прекращает поиск — он неисправен.

Если на каналах, которые "проскакивает" телевизор, отсутствует цвет, а изображение сильно зашумлено, то причина неисправности — малый уровень сигнала на входе микросхемы IC801. Проверяют качество антенны и тюнера.

31. На изображении постоянно присутствуют шумы

Возможная причина — неверный выбор уровня сигнала АРУ. Регулировкой (в небольших пределах) переменным резистором R248 устраняют дефект.

Другой причиной дефекта может быть неисправность тюнера. Замеряют напряжение питания +9 В на его выводе +В. Если напряжение занижено, проверяют исправность конденсаторов C232, C226. Замеряют напряжение АРУ, равное +5 В, на выводе AGC. От величины этого напряжения зависит коэффициент усиления по радиочастоте тюнера. Если напряжение занижено, проверяют работоспособность схемы АРУ. Для этого отключают антенну от входа телевизора. Если напряжение возросло до нормы, схема исправна. В противном случае проверяют исправность элементов R217, R277, C233. Выпаивают резистор R211. Если напряжение возросло до нормы, а чувствительность телевизора возросла, неисправна микросхема IC801.

Если все напряжения на выводах тюнера в норме, проверяют сам тюнер (заменой).

Еще одна причина дефекта — неисправность транзистора Q201. Проверяют режимы по постоянному току и при их несоответствии приведенным на схеме меняют транзистор.

И последняя причина дефекта — неисправность фильтра ПАВ SF201. Его можно проверить заменой.

32. Телевизор "не помнит" настройку на станцию, при повторном включении настройка пропадает

Неисправна микросхема памяти IC1002.

33. При переключении телевизора в рабочий режим красный светодиод гаснет, зеленый загорается, однако экран не светится, анодное напряжение имеется

Работоспособность кадровой развертки можно определить по низкочастотному рокоту, исходящему от ОС. Для проверки кратковременно увеличивают ускоряющее напряжение регулятором SCREEN, при этом на экране появляется горизонтальная полоса.

Возможные причины неисправности:

- отсутствует напряжение питания +8 В на выв. 10 микросхемы IC801. Проверяют исправность элементов IC601, C734, D733, R731;

❍ отсутствует напряжение питания +26 В на выв. 6 микросхемы IC501. Проверяют исправность элементов R521, D502. Причиной выхода их из строя может быть короткое замыкание в микросхеме IC501. Поэтому перед установкой новых деталей необходимо убедиться в отсутствии замыкания. Неисправную микросхему необходимо заменить;

❍ неисправен генератор пилообразного напряжения, находящийся в микросхеме IC801. Проверяют размах пилообразного сигнала, равный 1,4 В, на выв. 42 микросхемы. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов R527, C514, наличие напряжения +2,8 В. В заключение меняют микросхему;

❍ неисправны элементы схемы выходного каскада кадровой развертки.

Для определения неисправность снимают блокировку кадровых синхроимпульсов. Для этого между выв. 41 и 42 микросхемы IC801 распаивают технологический резистор сопротивлением 1 кОм. При этом на выходе микросхемы (выв. 43) появятся отрицательные кадровые синхроимпульсы размахом 1 В. Появление кадровой развертки указывает на неисправность цепи обратной связи. Проверяют ее элементы: R511, R509, R508, R514.

Проверяют наличие КСИ отрицательной полярности размахом 1 В на входе микросхемы IC501 (выв. 4), затем наличие КСИ размахом 48 В на ее выходе (выв. 2). Если импульсы отсутствуют, проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу, затем меняют микросхему IC501.

Если КСИ на выходе микросхемы IC501 есть, проверяют исправность элементов C506 (заменой), R510, надежность контакта в соединителе P502, отсутствие обрыва в кадровых катушках ОС.

34. Мал размер изображения по вертикали, регулировкой переменного резистора R509 (V-SIZE) выставить требуемый размер не удается

Возможные причины неисправности:

❍ мал размах (менее 1,4 В) пилообразного сигнала на выв. 42 микросхемы IC801. Проверяют исправность элементов C514, R527, наличие напряжения на +9 В на левом (по схеме) выводе резистора R527;

❍ мал размах (менее 1 В) КСИ на выв. 4 микросхемы IC501. Проверяют исправность элементов R514, C504, C503, C516. Причиной дефекта может быть уменьшение входного сопротивления микросхемы IC501, которую проверяют заменой;

❍ неисправны элементы, окружающие микросхему IC501: R510, C506, R509, R511.

35. Нарушена центровка изображения по вертикали, с помощью переключателя S501 отцентровать изображение не удается

Проверяют исправность переключателя S501 и резисторов R517, R507.

36. На изображении в верхней части имеются горизонтальные линии обратного хода

Возможные причины:

❍ уменьшение напряжения питания +25 В на выв. 6 IC501. Проверяют исправность элементов R521, D502, C511, C510;

❍ неисправность генератора обратного хода. Проверяют наличие импульсов обратного хода на выв. 3 микросхемы IC501 размахом 25 В относительно постоянного уровня +26 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют исправность элементов C507, D501, D503, IC501 (заменой).

37. Большая нелинейность изображения по вертикали

Проверяют исправность элементов обратной связи: R514, C508, R508, R505, C506.

38. Помеха на изображении в виде горизонтальных несинхронных темных полос

Причина неисправности — возбуждение в выходном каскаде кадровой развертки. При этом на “пиле” видна высокочастотная наводка. Проверяют исправность элементов C515, C503, C505, C502, C509.

39. При переключении телевизора из дежурного режима в рабочий зеленый светодиод загорается, экран не светится, анодное напряжение отсутствует

При включении рабочего режима на выв. 58 процессора управления появляется высокий потенциал. Транзистор Q1003 открывается и положительное напряжение через цепь R651, R650, R659 поступает на базу транзистора Q601, раз-

решая прохождение строчных импульсов на схему строчной развертки. Строчная развертка начинает работать. На выходе выпрямителя D733 появляется постоянное напряжение. С выв. 3 стабилизатора IC601 напряжение питания +8 В поступает на выв. 10 микросхемы IC801. Включаются остальные узлы телевизора. Экран засвечивается.

Запуск генератора строчной развертки осуществляется подачей на выв. 36 микросхемы IC801 напряжения +8 В по цепи: R627, D610, Q605, C312. В случае аварии, например, при пробое строчного трансформатора, выходное напряжение резко уменьшается. При уменьшении напряжения на выв. 36 до 7 В генератор строчной развертки отключается. Строчные импульсы на ТДКС не поступают, напряжение на выв. 36 начинает увеличиваться. Когда оно достигнет 8 В, строчная развертка включается, ток потребления резко увеличивается и напряжение на выв. 36 вновь уменьшается, т.е. генератор строчных импульсов будет работать в старт-стопном режиме. Такой режим безопасен для деталей телевизора.

Вначале необходимо убедиться в том, что строчная развертка действительно не работает. Для этого поворачивают регулятор SCREEN по часовой стрелке до упора. Экран при этом будет темным. Если же на экране появится яркая горизонтальная полоса, то это укажет на то, что строчная развертка работает, неисправность надо искать в цепях кадровой развертки. Если на экране появится слабо светящийся растр, то и кадровая развертка работает, неисправными могут быть видеоусилитель или видеопроцессор.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения питания +155 В на коллекторе транзистора Q602. Если напряжение отсутствует, проверяют:

○ наличие напряжения +115 В на конденсаторе C731. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов L731, D732, FB731;

○ исправность элементов L632, R611, отсутствие обрыва в обмотке 9-10 трансформатора T602.

Если напряжение занижено, проверяют исправность элементов Q602, T602 (заменой), IC501 (заменой).

Проверяют также наличие запускающих импульсов на базе транзистора Q602. Если импульсы размахом 1 В на базе имеются, а на коллекторе (размахом 950 В) отсутствуют, то неисправен транзистор Q602.

При отсутствии строчных импульсов на базе транзистора Q602 проверяют их наличие размахом 150 В на коллекторе транзистора Q601. При отсутствии импульсов замеряют постоянное напряжение +115 В на коллекторе транзистора. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность резистора R609.

Проверяют наличие на базе транзистора Q601 положительного напряжения смещения 0,5 В и строчных импульсов размахом 0,7 В. Если напряжения соответствуют норме, транзистор заменяют.

В случае, если напряжение смещения отсутствует, проверяют исправность элементов R650, C647, R651, Q1003, наличие напряжения питания +5 В на коллекторе транзистора Q1003 и высокого потенциала (+5 В) на выв. 58 процессора IC1001.

Если строчные импульсы отсутствуют, проверяют их наличие размахом 0,8 В на выв. 37 микросхемы IC801. При отсутствии импульсов проверяют:

○ наличие напряжения запуска строчной развертки +8 В на выв. 36 микросхемы IC801. Если напряжение отсутствует или мало, проверяют исправность элементов D623, C648, R627, D610, Q605, наличие напряжения +15 В на конденсаторе C312;

○ отсутствие короткого замыкания по выходу (выв. 37);

○ исправность микросхемы IC801 (заменой).

40. Мал размер растра по горизонтали, с помощью переключателя H-SIZE выставить нужный размер не удается

Обычно дефект появляется после замены кинескопа и устраняется подбором емкостей конденсаторов C616, C612.

В числе других причин могут быть:

○ уменьшение напряжения в цепи +115 В. Регулировкой переменного резистора R711 увеличивают его до нормы;

○ мал размах ССИ для "раскачки" выходного каскада. Замеряют размах ССИ (145 В) на коллекторе транзистора Q601. Если размах занижен, про-

веряют напряжение питания +115 В и исправность конденсатора C611. Затем заменяют микросхему IC801, в которой неисправен выходной каскад по выв. 37 (уменьшение нагрузочной способности);

❍ короткое замыкание в трансформаторе T602. Проверяют напряжение питания и размах ССИ на коллекторе транзистора Q601. Если напряжения соответствуют норме — неисправен строчный трансформатор, в котором, по всей видимости, имеется короткое замыкание витков. Трансформатор проверяют заменой.

41. Нарушена фазировка изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов R613, R614, C606 и в заключение заменяют микросхему IC801.

42. На экране яркая вертикальная полоса

Проверяют цепь подключения строчных катушек ОС: наличие контакта в соединителе P503(F), исправность элементов L601, C613.

43. Не проходят команды с ПДУ, с передней панели команды проходят

Возможные причины:

❍ неисправен ПДУ. Проверяют его по методике, приведенной в приложении 2;

❍ неисправен фотоприемник телевизора. При подаче команды с заведомо иправного ПДУ от другого аудио-видеоаппарата проверяют наличие сигналов ШИМ размахом 4 В на выв. 1 микросхемы RMC1001. Если сигнал отсутствует, проверяют напряжение питания +5 В, а затем меняют фотоприемник;

❍ неисправен процессор управления. Проверяют наличие сигналов ШИМ размахом 4 В на выв. 5 процессора IC1001. Если сигналы имеются, процессор неисправен.

44. Не проходят команды с передней панели, с ПДУ команды проходят

Проверяют исправность кнопок S1001-S1007 и подходящих к ним цепей.

45. Нет звука, шумы в динамических головках не прослушиваются

Возможно, неисправна микросхема стереофонического УЗЧ IC1308. Проверяют наличие звуковых сигналов на ее выходах (выв. 8, 10, 11, 13). При наличии сигналов проверяют исправность динамических головок и наличие контакта в соединителе P1306.

Контролируют сигналы на входе усилителя (выв. 2, 4). Если сигналы есть, проверяют напряжение питания 16 В на выв. 3 микросхемы. В заключение заменяют микросхему. При отсутствии сигналов проверяют исправность транзисторов Q1301, Q1302, отсутствие команды MUTE.

Контролируют сигналы на выходе микросхемы IC1307 (выв. 3, 13). Если сигналов нет, проверяют их наличие на входах (выв. 2, 14). При наличии сигналов проверяют напряжение питания +9 В на выв. 1 микросхемы, наличие напряжения +1...2 В на ее выв. 8 микросхемы. В заключение заменяют микросхему.

Контролируют звуковые сигналы на входе микросхемы IC306 (выв. 8, 9). Если сигналы есть, а на выходах (выв. 2, 3) отсутствуют, проверяют напряжение питания +9 В на выв. 1, а затем меняют микросхему.

46. Нет звука в режиме TV, в режиме AV звук имеется

Проверяют тракт прохождения сигнала звука: выв. 50 микросхемы IC801 — выв. 1 микросхемы IC1301 — выв. 9 микросхемы IC1306.

47. Нет звука в режиме AV, в режиме TV звук имеется

Проверяют цепь прохождения звука:

❍ для канала R — входной соединитель I301, выв. 3 микросхемы IC1301, выв. 6 микросхемы IC1301, выв. 9 микросхемы IC1306;

❍ для канала L — входной соединитель I301, выв. 3 микросхемы IC1302, выв. 6 микросхемы IC1302, выв. 8 микросхемы IC1306.

Глава 2
Телевизоры, построенные на шасси с использованием микросхемы TA8759AN/BN (TA8659AN)

2.1. Общие сведения

Микросхема TA8759AN/BN (TA8659AN) — сверхбольшая интегральная микросхема с повышенной степенью интеграции.

Это одна из наиболее широко используемых в мире микросхем фирмы TOSHIBA. Она содержит каналы цветности систем SECAM, PAL, NTSC 3,58/4,43, видеопроцессор с возможностью ввода сигналов телетекста и отображения служебной информации на экране, селектор синхроимпульсов, задающие генераторы строчной и кадровой разверток, а также формирователь стробирующих импульсов.

Структурная схема микросхемы TA8759AN/BN (TA8659AN) приведена на рис. 2.1. Рассмотрим вначале прохождение сигнала яркости. Он подается на выв. 56 микросхемы и проходит через регуляторы четкости и контрастности, устройство фиксации уровня черного и регулятор полутонов и подается на матрицу сигналов основных цветов R, G, B.

Четкость регулируется изменением постоянного напряжения на выв. 55 микросхемы.

Контрастность регулируется изменением постоянного напряжения на выв. 59 микросхемы.

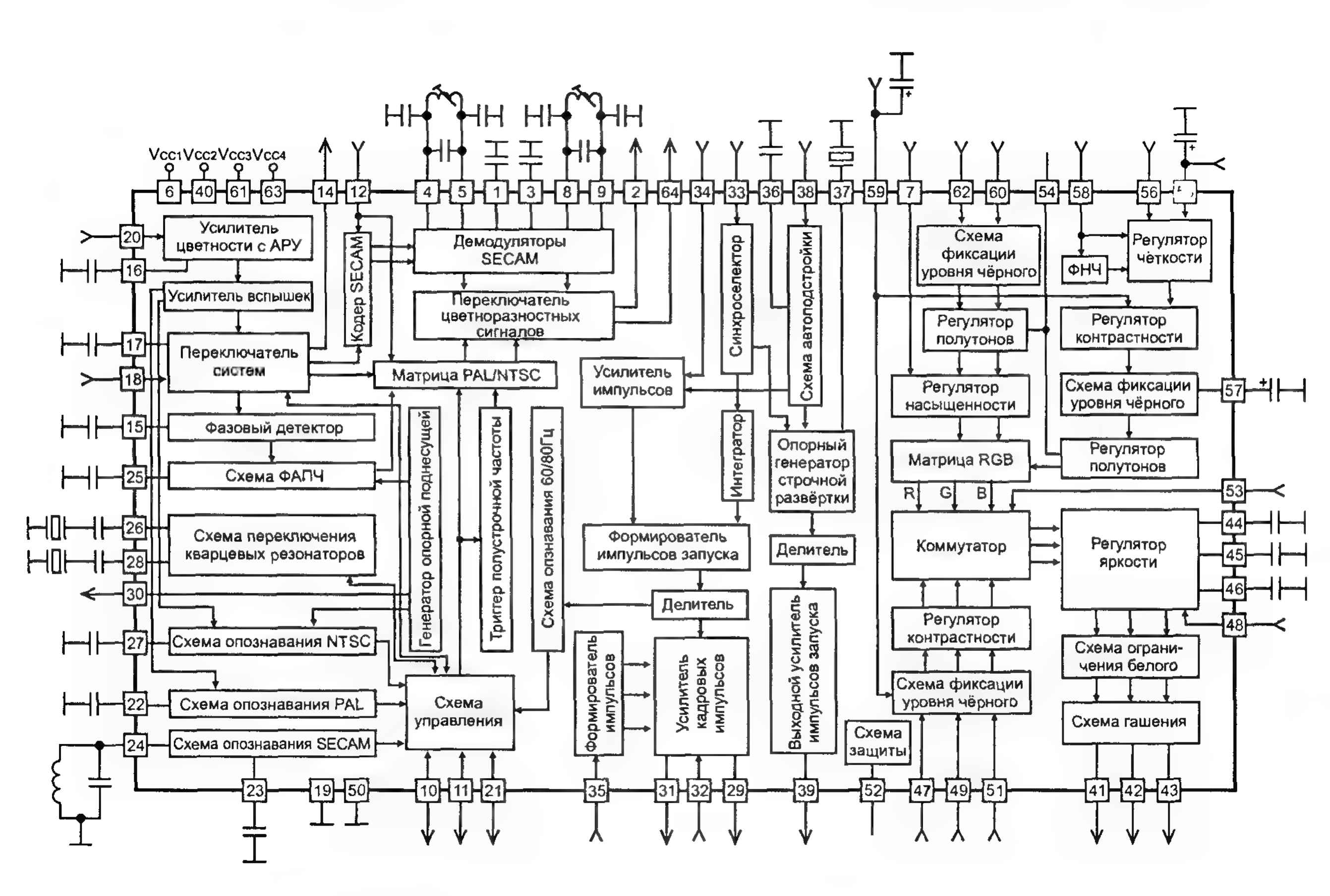


Рис. 2.1. Структурная схема микросхемы TA8759AN/BN (TA8659AN)

Сюда же с выходного каскада строчной развертки подается напряжение ОТЛ.

На расположенную в микросхеме матрицу RGB с декодеров цветности через выв. 60, 62, схемы фиксации уровня, регуляторы полутонов и насыщенности подаются цветоразностные сигналы R–Y и B–Y соответственно.

Насыщенность регулируется изменением постоянного напряжения на выв. 7 микросхемы.

Сформированные матрицей RGB-сигналы основных цветов подаются на коммутатор, куда через выв. 47, 49, 51 микросхемы, схемы фиксации уровня черного и регулятор контрастности приходят внешние RGB-сигналы (телетекста или служебной информации). Коммутатор управляется через выв. 53 микросхемы сигналом TV/TX.

Сигналы R,G, B (в режимах TV или TXT) проходят через регулятор яркости, схемы ограничения белого и гашения и через выв. 41-43 подаются на выходные видеоусилители.

Сигнал цветности систем PAL и NTSC выделяется на выв 20 микросхемы, проходит усилитель сигналов цветности с АРУ, усилитель вспышек и попадает на переключатель систем, который включает матрицу PAL/NTSC (при приеме сигналов PAL и NTSC) и отключает при этом демодуляторы SECAM. Кроме того, сигналы систем PAL и NTSC с переключателя систем поступают на фазовый детектор и схему ФАПЧ. На нее же подается сигнал с генератора опорной поднесущей, к которому через схему переключения кварцевых резонаторов подключается непосредственно тот или иной резонатор. Схемой переключения "командует" схема управления, на которую, в свою очередь, подаются сигналы со схемы опознавания систем PAL или NTSC.

На выв. 10, 11 и 21 микросхемы формируются сигналы управления в зависимости от системы принимаемого сигнала.

Сформированные матрицей PAL/NTSC цветоразностные сигналы R–Y и B–Y проходят через переключатель цветоразностных сигналов на выв. 2 и 64 микросхемы и выходят из нее.

Сигнал цветности системы SECAM выделяется контуром "клеш", подключенным к выв. 18 микросхемы. Переключатель систем при этом отключает матрицу PAL/NTSC и через кодер SECAM включает демодуляторы SECAM.

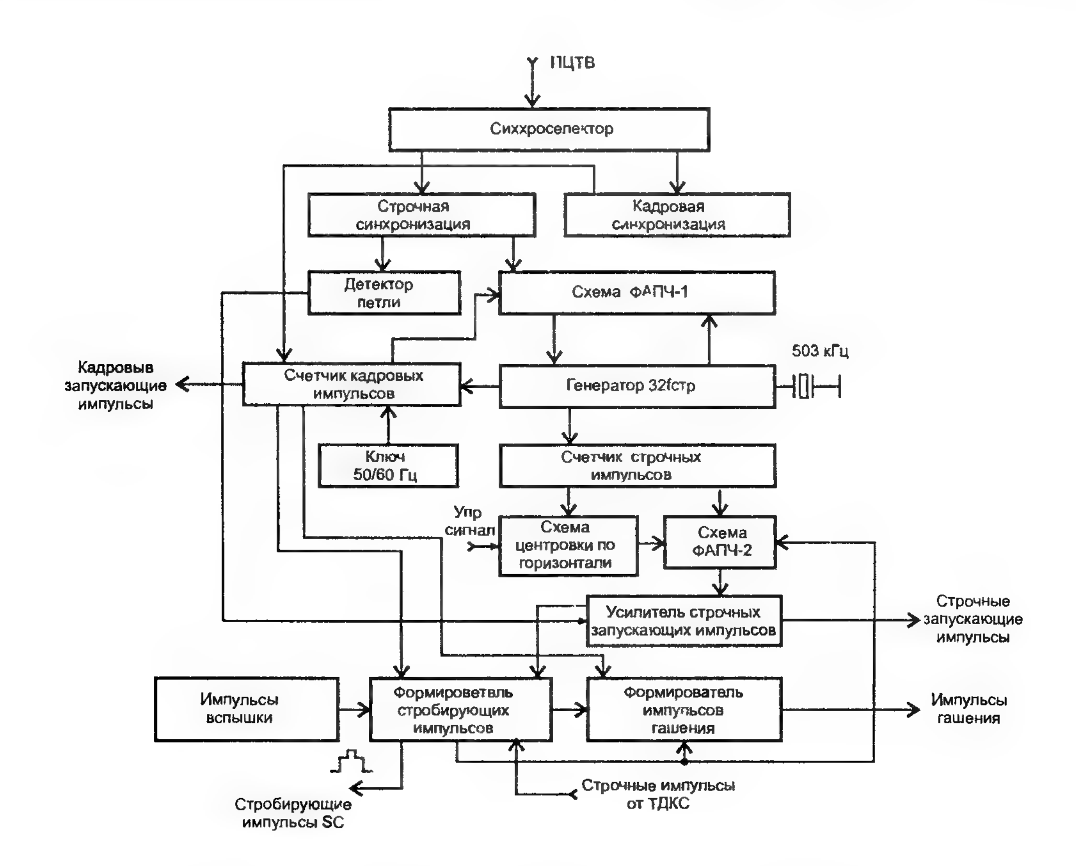


Рис. 2.2. Структурная схема синхронизации в микросхеме TA8759AN/BN (TA8659AN)

Переключателем систем управляет сигнал со схемы управления, на которую в этом режиме приходит сигнал со схемы опознавания SECAM. В состав последней входит опорный контур, подключенный к выв. 24 микросхемы.

В состав демодуляторов SECAM входят опорные контуры, подключенные к выв. 4, 5 и 8, 9 микросхемы, и конденсаторы коррекции, подключенные к выв. 1, 3. Контуры настраиваются на нулевые частоты 4,406 МГц (R–Y) и 4,25 МГц (B–Y). Сформированные демодулятором цветоразностные сигналы через переключатель цветоразностных сигналов выводятся из микросхемы через ее выв. 2 и 64.

На находящийся в микросхеме синхроселектор, в котором происходит разделение строчных и кадровых синхроимпульсов, через выв. 33 подается ПЦТВ.

Выделенные строчные синхроимпульсы синхронизируют опорный генератор, откуда через делитель, выходной усилитель импульсов запуска и выв. 39 микросхемы запускающие строчные импульсы подаются на предвыходной и выходной каскады.

Кадровые синхроимпульсы после прохождения интегратора попадают на формирователь импульсов запуска и через делитель — на усилитель кадровых импульсов. С выв. 29 микросхемы кадровые импульсы запуска подаются на выходной каскад кадровой развертки.

В микросхеме впервые была использована оригинальная схема синхронизации, содержащая кварцевый резонатор частотой $32f_{стр}$, счетчики строчной и кадровой частот и устройство двухпетлевой АПЧФ. Такие узлы позднее применяли в своих разработках фирмы MATSUSHITA, MITSUBISHI, NEC и др. Структурная схема этих узлов микросхемы отдельно показана на рис. 2.2.

2.2 Телевизоры FUNAI 2000 MK8

2.2.1. Устройство и принцип работы

Устройство и принцип работы телевизора FUNAI 2000MK8 рассмотрим по его принципиальной схеме, приведенной на рис. 2.3.

Сигнал от антенны приходит на антенный вход тюнера.

Переключение диапазонов производится ключами на транзисторах Q2-Q4. На базы транзисторов Q3 и Q4 через резисторы R14 и R13 и стабилитроны D4 и D5 поступают управляющие сигналы с выв. 17 и 18 процессора управления IC101 (BAND1 и BAND0 соответственно). При этом на выводы BH или BL тюнера подается команда с коллектора одного из транзисторов. Транзистор Q2, управляющий включением диапазона ДМВ, закрыт и открывается тогда, когда ни на один из ключей коммутации метровых диапазонов команда от процессора управления не подается. Диапазон ДМВ включается подачей напряжения на вывод BU тюнера.

Напряжение настройки тюнера формируется из напряжения 33 В, которое образуется на стабилитроне D1 от источника 112 В (через резистор R554), питающего выходной каскад строчной развертки.

Импульсный сигнал со скважностью 1/9000, периодом 15 мкс и размахом 2,5 В с выв. 1 (VT) процессора управления через цепь R2C2 поступает на базу транзистора Q1. Здесь импульсный сигнал преобразуется в постоянное напряжение, величина которого обратно пропорциональна скважности импульсов.

В коллекторе транзистора имеется трехзвенный фильтр R3C3R4C4R5C5, интегрирующий импульсный сигнал. В результате на выводе VT тюнера напряжение настройки может изменяться от 0 до 30 В.

Информация о скважности для каждой настроенной программы записывается в ЭППЗУ, выполненное на микросхеме IC102 и связанное с процессором управления IC101 цифровой шиной I^2C (выв. 39, 41 процессора).

На выводе IF тюнера формируется сигнал ПЧ, который через разделительный конденсатор C205, предварительный усилитель сигналов ПЧ, выполненный на транзисторе Q201, и разделительный конденсатор C206 поступает на фильтр ПАВ SF201, формирующий АЧХ канала. С выхода фильтра сигнал подается на вход УПЧИ, находящегося в микросхеме IC201 типа M52313SP (рис. 2.4) производства фирмы MITSUBISHI. Кроме УПЧИ в микросхеме находятся видеодемодулятор, схемы АРУ и АПЧ, УПЧЗ и ЧМ-демодулятор сигналов звука.

Усиленный в микросхеме сигнал ПЧ детектируется видеодемодулятором, к которому через выв. 14 и 15 микросхемы подключен опорный контур T214. Продетектированный видеосигнал после видеоусилителя выводится из микросхе-

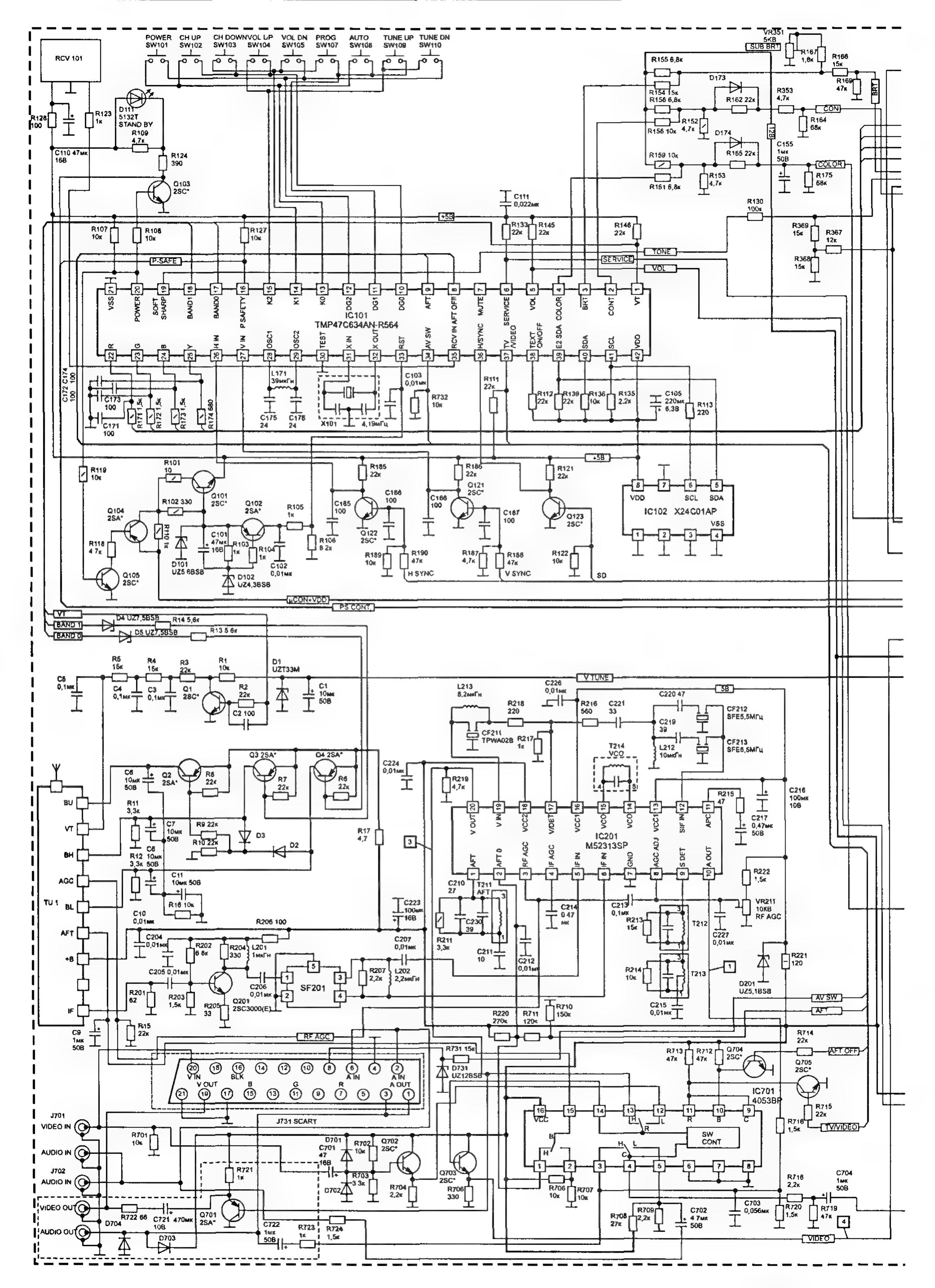
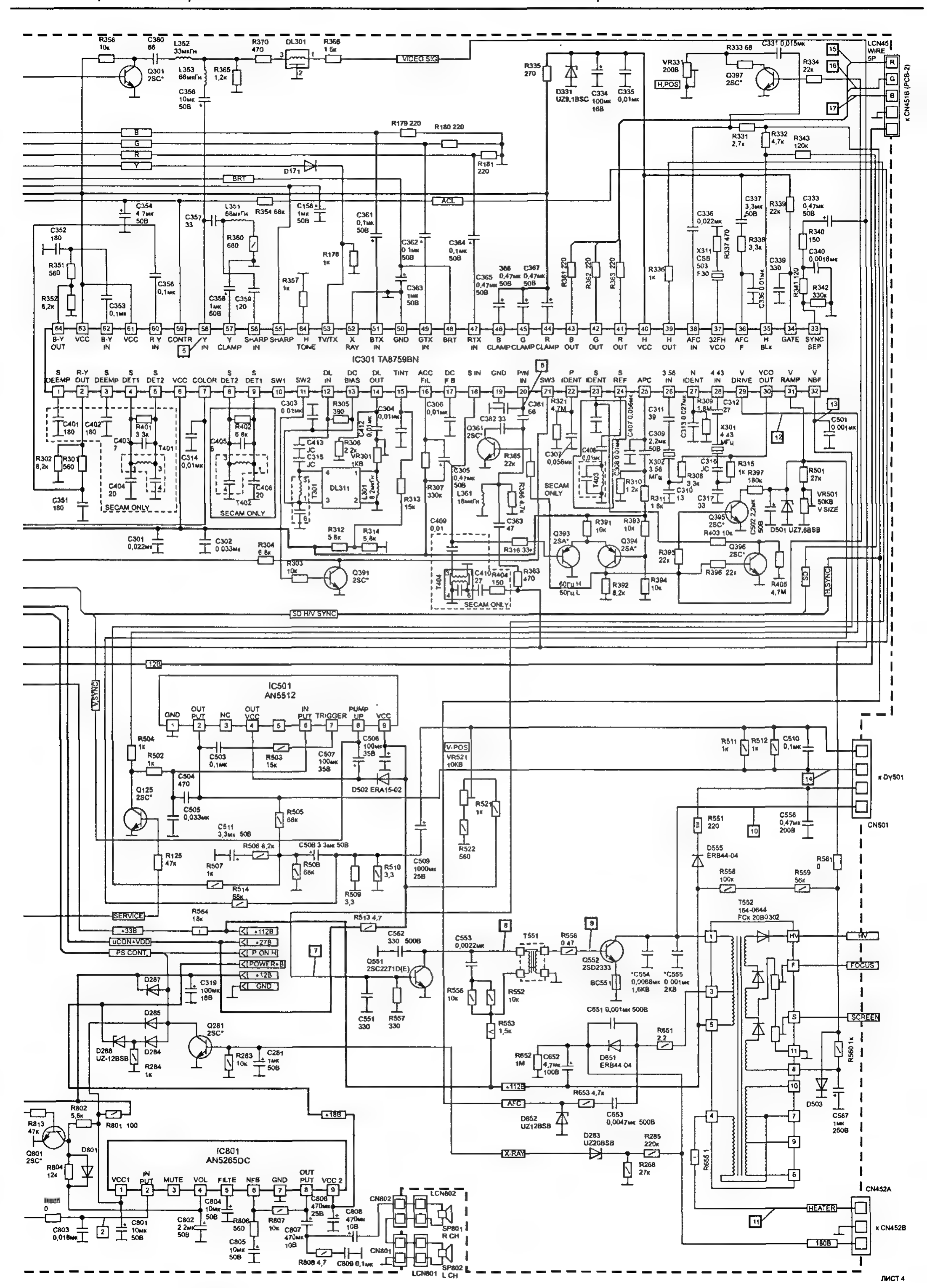


Рис. 2.3. Принципиальная схема


IC301 TA8759BN
IC501 AN5512
IC801 AN5265DC
VIDEO SIG
SECAM ONLY
SD H/V SYNC
V.SYNC
H.SYNC
SERVICE
+33B
uCON+VDD
PS CONT.
+112B
+27B
P ON H
POWER+B
+12B
GND
V-POS
к DY501
CN501
HV
FOCUS
SCREEN
HEATER
к CN452B
CN452A
180B
+18B
X-RAY
AFC
LCN45 WIRE 5P
к CN451B (PCB-2)
T552 164-0644 FCк 20B0302
SP801 R CH
SP802 L CH
ЛИСТ 4

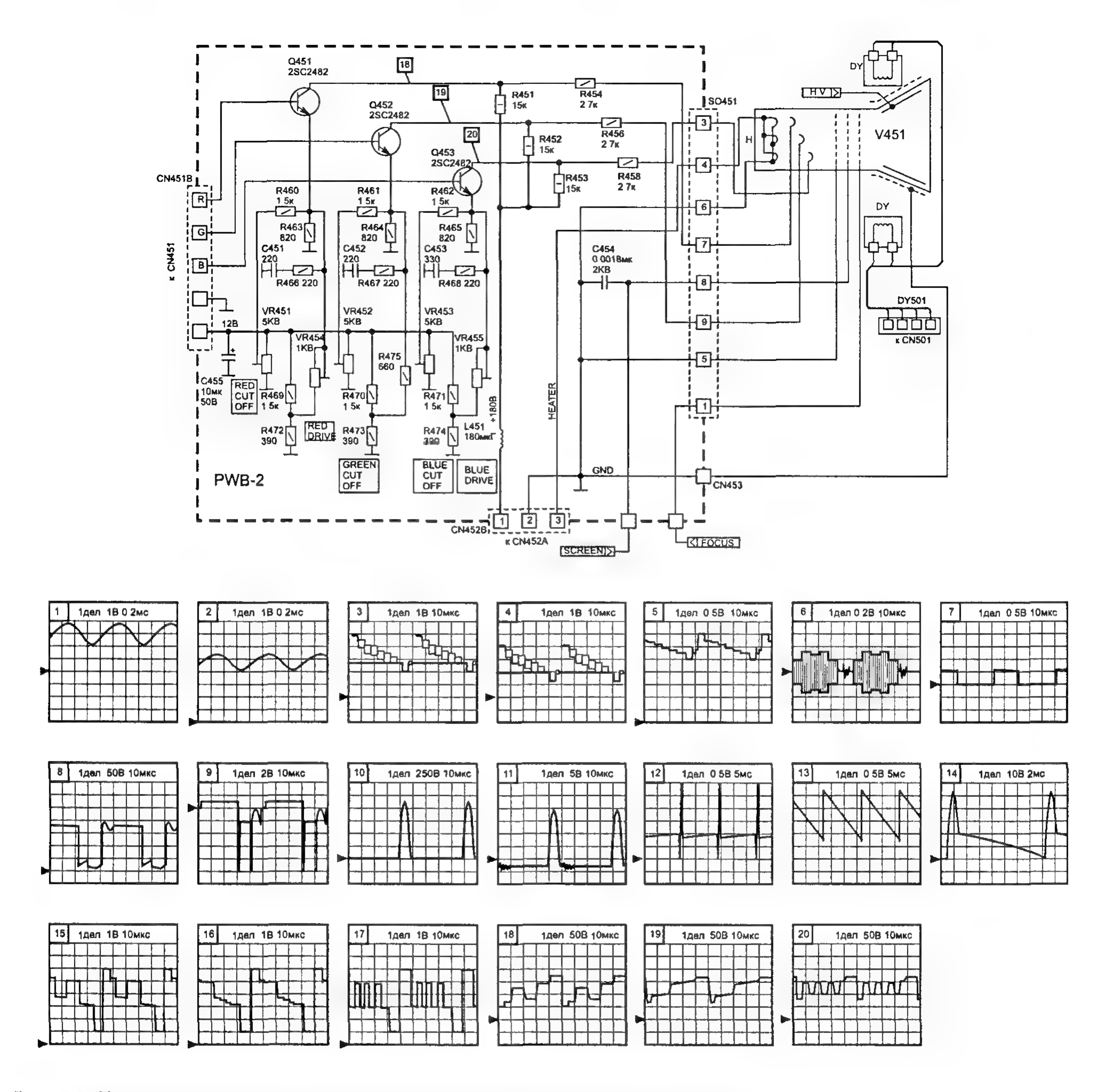


Рис 2.3. Принципиальная схема телевизора FUNAI 2000 MK8 (окончание)

мы через выв. 17, проходит через режекторный фильтр L213CF211 и вновь приходит на микросхему через выв. 19, где усиливается еще одним видеоусилителем. С его выхода через выв. 20 микросхемы видеосигнал подается на эмиттерный повторитель (транзистор Q701) и на вход коммутатора (выв. 13 микросхемы IC701). С эмиттера транзистора через разделительный конденсатор C721 и резистор R722 видеосигнал подается на гнездо VIDEO OUT и соединенный с ним выв. 19 соединителя SCART для записи, а с выхода коммутатора (выв. 14 микросхемы IC701) через эмиттерный повторитель (транзистор Q703) на универсальный процессор IC301.

В микросхеме IC201 имеются две петли АРУ Первая из них охватывает канал ПЧ и целиком находится внутри микросхемы, а вторая (канал РЧ) через выв 3 микросхемы (RF AGC) воздействует на вывод AGC тюнера. Переменным резистором VR211 устанавливают порог срабатывания схемы АРУ.

В микросхеме IC201 имеются также схемы автоподстройки фазы с внешней RC-цепью R215C217, подключенной к выв. 11 микросхемы, и частоты.

Опорный контур схемы АПЧ T211C210 C211C230 подключен к выв. 1 микросхемы.

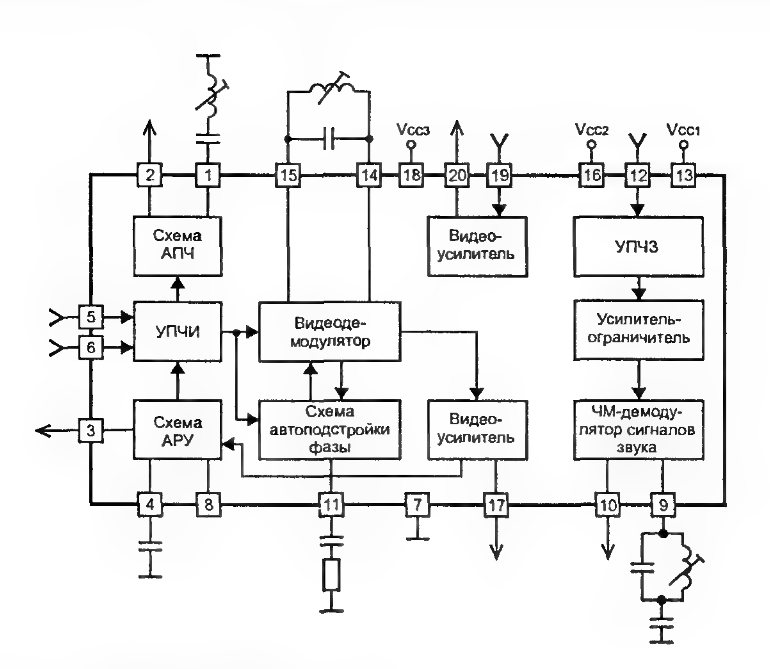


Рис. 2.4. Структурная схема микросхемы M52313SP

На выв. 2 микросхемы формируется напряжение подстройки AFT, которое через выв. 1 и 15 микросхемы коммутатора IC701 подается на вывод AFT тюнера. Это же напряжение через делитель R711R710 подается на выв. 9 процессора управления для блокировки радиоканала с целью исключения ложных захватов при переключении программ и настройке на них.

С выв. 17 микросхемы IC201 видеосигнал проходит через цепь R216C221L212 и одним из полосовых фильтров CF212 или CF213 (в зависимости от стандарта принимаемого сигнала) выделяется сигнал второй ПЧ звука.

Этот сигнал (SIF) подается на выв. 12 микросхемы IC201, где он проходит через усилитель-ограничитель и поступает на ЧМ-демодулятор. К нему через выв. 9 микросхемы подключен опорный контур T212 (или T213).

На выв. 10 микросхемы IC201 формируется сигнал ЗЧ, который через делитель R716R720 и цепь R723C722 поступает на гнездо AUDIO OUT и выв. 1, 3 соединителя SCART для записи. Гнездо защищено диодами D703,D704. Кроме того сигнал ЗЧ через замкнутые выв. 3 и 4 микросхемы коммутации IC701, делитель R718R719, разделительный конденсатор C704 и интегрирующую цепь R805C803 подается на вход ЗЧ микросхемы УЗЧ IC801 типа AN5265DC (выв. 2).

В микросхеме (рис. 2.5) имеются предварительный усилитель и усилитель мощности. Через выв. 4 микросхемы на предварительный усилитель подается напряжение регулировки громкости (VOL) с преобразователя-интегратора, выполненного на транзисторе Q801 и элементах D801, R804, C802.

На базу транзистора приходит импульсный сигнал с выв. 5 процессора управления IC101. Скважность сигнала может изменяться в зависимости от продолжительности нажатия кнопки увеличения/уменьшения громкости ПДУ или клавиатуры. На выходе микросхемы IC801 (выв. 8) формируется мощный сигнал ЗЧ, который через разделительные конденсаторы C807, C808 и соединители CN801, CN802 подается на динамические головки SP801 и SP802.

Микросхема IC801 питается от двух источников напряжения: выходной каскад усилителя мощности через выв. 9 микросхемы от источника 16 В, а предварительный усилитель — через выв. 1 и резистор R801 от источника 12 В.

Микросхема IC201 питается через выв. 13 и 16 от источника напряжения 5 В, образованного из напряжения 12 В с помощью стабилитрона D201.

Микросхема коммутации IC701 служит для сопряжения телевизора с видеомагнитофоном и содержит три коммутатора. Первый из них, как было сказано, отключает устройство АПЧ (AFT) при переключении программ, настройке на них и переключении телевизора в режим AV. Этот коммутатор управляется через выв. 10 микросхемы и транзистор Q704 командами AFT и AFT OFF с выв. 9 и 8 процессора управления соответственно.

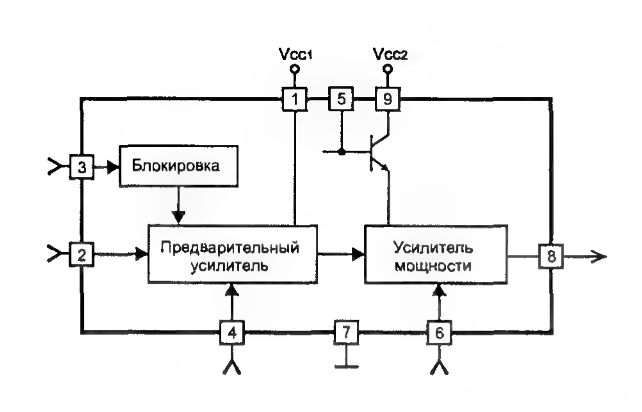


Рис. 2.5. Структурная схема микросхемы AN5265DC

Второй и третий коммутаторы переключают соответственно видеосигнал и сигнал звука в режим записи на видеомагнитофон (режим TV) и режим воспроизведения с видеомагнитофона (режим AV или VIDEO). Управляются эти коммутаторы через выв. 11 микросхемы и транзистор Q705 с выв. 37 процессора управления.

Первый из этих двух режимов (TV) рассмотрен выше. Рассмотрим теперь прохождение сигналов в режиме воспроизведения с видеомагнитофона.

Видеосигнал через гнездо VIDEO IN или конт. 20 соединителя SCART, разделительный конденсатор C701 и эмиттерный повторитель на транзисторе Q702 подается на выв. 12 микросхемы IC701. С выв. 14 этой микросхемы через эмиттерный повторитель на транзисторе Q703 сигнал подается на универсальный процессор IC301.

Сигнал звука через одно из гнезд AUDIO IN (или оба) или конт. 2, 6 соединителя SCART, резистор R724, разделительный конденсатор C702, выв. 5 и 4 микросхемы IC701, делитель R718R719, разделительный конденсатор C704 и фильтр R805C803 подается на выв. 2 микросхемы УЗЧ IC801.

Управляющие сигналы от ПДУ в последовательном коде, зависящем от выбранной функции, поступают с фотоприемника RCV101 на выв. 35 процессора управления.

Для ввода команд с передней панели телевизора используется клавиатура, состоящая из кнопок SW101-SW110. Команды от них подаются на процессор путем попарного замыкания входов столбцов (выв. 13-15) со входами строк (выв. 10-12).

Процессор управления, память и фотоприемник питаются от отдельного источника напряжения 5 В, сформированного стабилизатором на транзисторе Q101 и стабилитроне D101 из напряжения UCON+VDD от источника напряжения 27 В, вырабатываемого источником питания.

Для сброса процессора управления IC101 по его выв. 33 используется каскад на транзисторе Q102, конденсаторе C101 и стабилитроне D102.

ПЦТВ с эмиттера транзистора Q703 через резистор R366, яркостную линию задержки DL301, делитель R370R365, дроссель L353 и разделительный конденсатор C356 подается на выв. 58 описанной выше микросхемы IC301 типа TA8759BN. Режекторный фильтр L352C360 может подключаться с помощью транзистора Q301, управляемого по базе командой с выв. 11 (SW2) или 21 (SW3) микросхемы.

Четкость регулируется по выв. 55 микросхемы, на который через интергирующую цепь R130C156 подается импульсное напряжение с выв. 19 процессора управления. В зависимости от скважности этого сигнала изменяется постоянное напряжение на выв. 55 микросхемы.

Контрастность регулируется по выв. 59 микросхемы, на который с выв. 2 процессора управления через делитель R156R152 и интегрирующий делитель D173R162R353R164C354 поступает импульсный сигнал с изменяющейся скважностью. В зависимости от нее изменяется постоянное напряжение на выв. 59 микросхемы. На этот же вывод с выходного каскада строчной развертки подается напряжение ОТЛ (ACL). Оно снимается с выв. 8 трансформатора T552 и через цепь D503C557R560R561R354 подается на указанный вывод микросхемы IC301.

Насыщенность регулируется по выв. 7 микросхемы, на который с выв. 4 процессора управления через делитель R161R153 и интегрирующий делитель D174R165R175C155 подается импульсное напряжение с изменяющейся скважностью, в зависимости от которой изменяется постоянное напряжение на выв. 7 микросхемы.

Сформированные матрицей RGB сигналы подаются на коммутатор, куда через выв. 47, 49, 51 микросхемы, разделительные конденсаторы C364, C362, C361 и резисторы R171, R172, R173 с выв. 22-24 процессора управления подаются внешние RGB сигналы телетекста.

Коммутатор управляется через выв. 53 микросхемы сигналом TV/TX через диод D171 и резистор R174 с выв. 25 процессора управления.

Сигналы R, G, B (в режимах TV или TXT) проходят через регулятор яркости, схемы ограничения белого и гашения и выв. 41-43 микросхемы, защитные резисторы R363, R362, R361 и контакты соединителя CN451B и подаются на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа и выполненные на транзисторах Q451-Q453. Нагрузками транзисторов служат одноваттные резисторы R451-R453 соответственно.

Усиленные сигналы R, G, B с коллекторов транзисторов через защитные резисторы R454, R456, R458 и конт. 7, 9, 3 цоколя подаются на катоды кинескопа для его модуляции. Режимы выходных видеоусилителей определяются резистивными делителями VR451R460R463, VR452R461R464 и VR453R462R465, включенными в эмиттеры транзисторов соответственно. С помощью переменных резисторов этих делителей можно изменять режим видеоусилителей, т.е. уровень черного на катодах (отсечка CUT OFF).

Размахи сигналов на катодах кинескопа определяются делителями R469R472VR454, R470R473R475 и R471R474VR455. Как видно из схемы,ы усиление регулируется только в двух каналах из трех (R и B).

Цепи R466C451, R467C452 и R468C453 определяют частотные характеристики видеоусилителей, обеспечивая подъем ВЧ.

На плату кинескопа с устройств развертки через контакты соединителя CN452B подаются напряжения питания подогревателя (HEAT) и видеоусилителей 180 В.

Кроме того, на плату кинескопа подаются фокусирующее (FOCUS) и ускоряющее (SCREEN) напряжения с трансформатора T552 выходного каскада строчной развертки.

Как было сказано, сигнал цветности систем PAL и NTSC выделяется из ПЦТВ на выв. 20 микросхемы. На ее выв. 2 и 64 формируются соответственно красный R–Y и синий B–Y цветоразностные сигналы, которые через фильтры подавления остатков поднесущей R301C351 и R351C352, разделительные конденсаторы C355 и C353 и выв. 60 и 62 микросхемы подаются на рассмотренную выше матрицу сигналов R, G, B.

Сигнал цветности системы SECAM после прохождения цепи R404C410 выделяется контуром “клеш” T404 и через конденсатор C409 подается на выв. 18 микросхемы. Переключатель систем при этом отключает матрицу PAL/NTSC и через кодер SECAM включает демодуляторы SECAM.

Переключателем систем управляет сигнал со схемы управления, на которую приходит сигнал со схемы опознования SECAM. В состав этой схемы входит контур C406T403, подключенный к выв. 24 микросхемы.

В состав демодуляторов SECAM входят опорные контуры C403T401C404 и C405T402C406, подключенные к выв. 4, 5 и 8, 9 микросхемы соответственно. и конденсаторы коррекции предыскажений C401, C402, подключенные к выв. 1 и 3. Сформированные цветоразностные сигналы через выв. 2 и 64 микросхемы и уже упомянутые цепи подаются на матрицу сигналов R, G, B.

ПЦТВ подается также через разделительный конденсатор C333, интегрирующую цепь R340C340, делитель R341R342 и выв. 33 микросхемы на находящийся в ней селектор синхроимпульсов (синхроселектор), в котором разделяются строчные и кадровые синхроимпульсы.

Строчные синхроимпульсы синхронизируют опорный генератор, откуда через делитель, выходной усилитель и выв. 39 импульсы запуска выходят из микросхемы. Эти импульсы через резистор R336 попадают на базу транзистора Q551 предвыходного каскада, обеспечивающего переключение выходного транзистора. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T551. Его вторичная (понижающая) обмотка включена в базу выходного транзистора Q552.

Каскады строчной развертки питаются от источника напряжения 112 В:предварительный — через резистор R553 и первичную обмотку трансформатора T551, выходной — через обмотку 5-1 выходного сплит-трансформатора T552.

Коллекторный ток выходного транзистора протекает через конденсатор C556 и строчные катушки ОС, подключенные через контакты соединителя CN501. Тем самым в них формируется ток горизонтального отклонения.

С помощью выпрямителя, выполненного на диоде D651 и конденсаторе C652, подключенного к выв. 3 сплит-трансформатора T552, формируется напряжение 180 В, питающее выходные видеоусилители платы кинескопа. Импульсное напряжение питания подогревателя кинескопа снимается с выв. 4 трансформатора.

Анодное, фокусирующее и ускоряющее напряжения снимаются со вторичной обмотки трансформатора, выпрямляются и подаются на соответствующие электроды кинескопа. Последние два из них регулируются переменными резисторами, входящими в конструкцию сплит-трансформатора.

С выв. 3 трансформатора T552 через цепь C653R653 снимаются строчные импульсы синхронизации AFC (H.SYNC), которые стабилизируются по размаху стабилитроном D652 и подаются через цепь R331C336 и выв. 38 микросхемы IC301 на схему ФАПЧ, а через резистор R190 — на усилитель Q122 и выв. 26 процессора управления IC101 — для синхронизации сигналов телетекста или служебной информации.

Кадровые запускающие импульсы также формируются в микросхеме IC301.

С выв. 29 микросхемы кадровые импульсы запуска (V.DRIVE) через резисторы R504, R502 подаются на вход (выв. 6) микросхемы IC501, на которой выполнен выходной формирователь пилообразного тока кадрового отклонения.

Микросхема (рис. 2.6) содержит предусилитель, выходной каскад, генератор обратного хода и схему регулировки фазы.

К выходу микросхемы (выв. 2) через контакты соединителя CN501, конденсатор C509 и параллельно соединенные резисторы R509, R510 подключены кадровые катушки ОС. С выходного каскада кадровой развертки на выв. 32 микросхемы IC301 через резисторы R507, R505 для стабилизации подается сигнал обратной связи. На выв. 31 микросхемы формируется пилообразный сигнал, размах которого, т.е. размер изображения по вертикали, регулируется переменным резистором VR501.

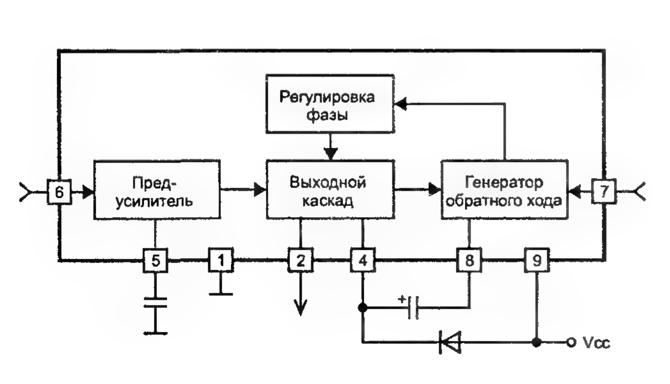


Рис. 2.6. Структурная схема микросхемы AN5512

Переменным резистором VR521, входящим в состав делителя R521VR521R522, подключенного к подаваемому на выв. 9 микросхемы напряжению питания кадровой развертки 27 В, регулируют центровку растра по вертикали. Постоянное напряжение с движка переменного резистора прикладывается к кадровым катушкам ОС, через которые протекает постоянный ток, т.е. таким образом регулируется центровка растра по вертикали.

С помощью находящегося в микросхеме IC501 генератора обратного хода, конденсатора C507, включенного между выв. 4 и 8 микросхемы, и диода D502 на выв. 4 по известному принципу удвоения напряжения формируется питающее напряжение.

С выв. 8 микросхемы IC501 снимаются кадровые синхронизирующие импульсы V. SYNC, подающиеся через выполненный на транзисторе Q121 усилитель на выв. 27 процессора управления IC101 для синхронизации сигналов телетекста или служебной информации.

Источник питания (рис. 2.7) содержит сетевой фильтр (C601, T602), выпрямитель (D603-D606), узел защиты (Q621-Q623, IC601, Q604), выходной каскад преобразователя (Q601, Q605), импульсный трансформатор T601 и вторичные выпрямители (D621 C623, D622 C625, D624 C627, D623 C629). Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 2.8.

Напряжение питающей сети выпрямляется диодным мостом D603-D606 и на сглаживающем конденсаторе C607 образуется постоянное напряжение 340...350 В. Часть этого напряжения через делитель R611 R612 прикладывается к базе транзистора Q603. Происходит зарядка конденсатора C608 до тех пор, пока транзистор Q603 не откроется. Это приводит к закрыванию транзистора Q605 (через транзистор оптопары IC601) и открыванию Q601. Через обмотку I трансформатора T601 течет ток, который вызывает появление импульсных напряжений на других его обмотках. Так, с обмотки II трансформатора снимается напряжение обратной связи, подаваемое через диод D617 на базу транзистора Q605. Он открывается, а транзистор Q601 закрывается.

Ток через обмотку I трансформатора прекращается и полярность напряжения на верхнем (по схеме рис. 2.8) выводе его обмотки II изменяется на противоположную. Это отрицательное напряжение через диоды D615, D616 подается на базу

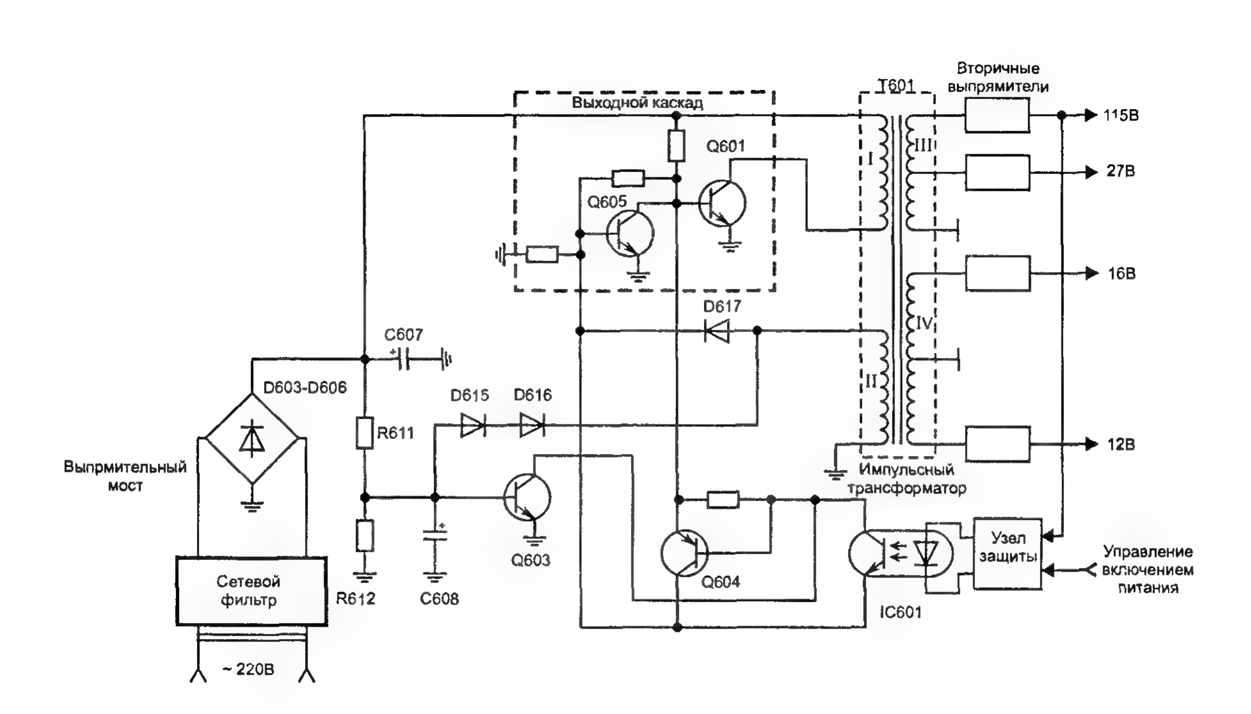


Рис. 2.7. Функциональная схема источника питания телевизора FUNAI 2000 MK8

Рис. 2.8. Принципиальная схема источника питания телевизора FUNAI 2000 MK8

транзистора Q603 и закрывает его. Далее процесс повторяется и источник питания переходит в режим автогенерации.

Степень открывания транзистора Q604 в зависимости от состояния фототранзистора оптрона IC601 влияет на частоту генерации источника питания, тем самым изменяя мощность, отдаваемую в нагрузку. Транзистор Q604 может и полностью открыться, блокируя генерацию.

При превышении напряжения 112 В открываются транзистор Q622 узла защиты и транзистор Q621, зажигается светодиод оптопары IC601 и уменьшается частота генерации источника питания.

На базу транзистора Q623 с коллектора транзистора Q103 подается команда включения или выключения дежурного режима P-ON-H.

В дежурном режиме на выв. 20 процессора управления IC101 формируется напряжение логической единицы, которое открывает транзистор Q103. При этом загорается светодиод D111, индицируя включение дежурного режима, и открываются транзисторы Q105, Q104.

Резистор R110 при этом оказывается зашунтированным транзистором и напряжение на шине UCON+VDD, не превышающее в дежурном режиме 10 В (в рабочем режиме оно составляет 27 В), через резистор R102 прикладывается к базе транзистора Q101 (на котором выполнен стабилизатор напряжения 5 В), питающего процессор управления, память и фотоприемник.

Упомянутая выше команда P-ON-H, имеющая уровень логического нуля (так как транзистор Q103 открыт), поступает на базу транзистора Q623 узла защиты и поддерживает источник питания в дежурном режиме.

При включении рабочего режима (например, при нажатии любой кнопки выбора программ ПДУ) на выв. 20 процессора управления IC101 формируется напряжение логического нуля. Транзистор Q103 закрывается, что приводит к погасанию светодиода D111 и открыванию транзистора Q623.

Замыкание на корпус базы транзистора Q622 закрывает его, что приводит к закрыванию транзистора Q621, погасанию светодиода оптопары IC601 и увеличению частоты генерации источника питания.

На вторичных обмотках III и IV импульсного трансформатора T601 формируются последовательности импульсов, которые выпрямляются однополупериодными вторичными выпрямителями. Так формируются вторичные источники питания: 112 В — для строчной развертки, 27 В — для кадровой развертки, 16 В — для усилителя мощности звуковой частоты, 12 В — для остальных цепей телевизора.

При понижении частоты генератора (например, в дежурном режиме или в результате какой-либо неисправности в цепях телевизора) все выходные напряжения уменьшаются в 3-4 раза. Переменным резистором VR621 регулируют порог срабатывания узла защиты, т.е. групповое выходное напряжение (одновременно на выходах всех источников).

2.2.2 Методика устранения неисправностей

Поиск неисправности, как обычно, начинают с внешнего осмотра. Неисправность оксидных конденсаторов можно определить визуально по вздутию корпуса, разрыву предохранительной насечки и следам электролита на плате. Как правило, это результат воздействия повышенного напряжения. Поэтому перед заменой конденсаторов во вторичных цепях питания необходимо найти и устранить первопричину. Чаще всего неисправность находится в цепях управления ключевым транзистором. При этом все выходные напряжения источника питания возрастают в 2-3 раза.

Замене подлежат все элементы, имеющие следы воздействия повышенной температуры, — потемнение, копоть, прогары и т.п. Элементы, в местах установки которых на плате имеются потемнения, также необходимо заменить (транзисторы, диоды).

Неисправность строчного трансформатора можно определить по следам копоти и сажи на корпусе, оплавлению и коричневому налету на плате и деталях, расположенных поблизости.

При выходе из строя микросхемы кадровой развертки на ее корпусе обычно образуется оплавленная точка диаметром 2...3 мм.

Внешние признаки выхода из строя кинескопа следующие: искрение, высоковольтные разряды, фиолетовое свечение в колбе, белый налет на горловине, трещины, сколы и т.п.

Рассмотрим конкретные неисправности телевизоров FUNAI 2000 МК8, встреченные авторами в практике ремонта.

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F601

Причина неисправности — короткое замыкание в первичных цепях источника питания. Проверяют исправность элементов D603-D606, C603-C606, C607, Q601.

2. Телевизор не включается, индикатор дежурного режима не горит

В ходе проверки установлено, что напряжение на конденсаторе фильтра C607 соответствует норме (350 В), выходные напряжения отсутствуют.

Причина неисправности — не запускается преобразователь источника питания. Остановимся на назначении элементов схемы источника питания:

- C601, T602 — сетевой помехоподавляющий фильтр. Уменьшает уровень помех, излучаемых телевизором в сеть;
- D803-D806, C607 — сетевой выпрямитель и фильтр;
- C803-C806 — защитные конденсаторы. Уменьшают броски тока через диоды в момент включения телевизора;
- R607 — разрядный резистор. Разряжает конденсатор C607 после отключения телевизора от сети;
- R620, R626-R628, R604, R603 — цепь начального смещения. Необходима в момент запуска преобразователя для создания на базе ключевого транзистора Q601 открывающего напряжения;
- Q603, C608, R612, R611, R610, D615, D616 — устройство “мягкого старта”. Обеспечивает облегченный запуск преобразователя короткими импульсами;
- R603, C611, R619, D617, обмотка T601 — цепь положительной обратной связи. Обеспечивает автоколебательный режим преобразователя;
- R614, R615, Q605 — элементы схемы защиты по току ключевого транзистора;
- D619, R618, Q605 — элементы схемы защиты от повышенного напряжения;
- IC601, Q604, R622, Q605 — элементы схемы стабилизации выходного напряжения;
- D611, C612 — элементы защиты базовой цепи транзистора Q605;
- R601 — ограничитель тока, потребляемого телевизором;
- Q621, D628, R645, R636, R640, R639, VR621, R638, R637 — элементы узла сравнения;
- D628 — источник опорного напряжения;
- Q622, D625, R641, Q623, R643, R642 — элементы ключевой схемы перевода источника питания в дежурный режим;
- D629, R650 — цепь защиты источника питания при коротком замыкании в нагрузке по цепи +27 В;
- D633, R631, D635, D634 — цепь защиты источника питания при коротком замыкании в цепях +15 и +12 В;
- D627 — стабилитрон защиты от повышенного напряжения.

Проверяют на отсутствие короткого замыкания элементы вторичных цепей: D627, Q552, T552.

В первичной цепи проверяют исправность элементов Q601, Q605 (в сомнительных случаях лучше заменить), Q604, IC601, D611, C611 (заменой) R619, R603.

Проверяют исправность цепи запуска: R620, R626-R628. Для этого подключают параллельно цепи резистор сопротивлением 300 кОм и мощностью 0,5 Вт.

Проверяют исправность элементов: D612, D617-D619.

3. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины:

- наличие короткого замыкания на выходе выпрямителей +112, +27, +18, +12 В. Резкое уменьшение сопротивления цепи может возникать только при появлении напряжения на выходе выпрямителя.

С помощью мультиметра, имеющего проверочное напряжение 4,5...9 В, выявить такую неисправность, например, в случае пробоя перехо-

да коллектор-база строчного транзистора Q552, не удается. Неисправными могут оказаться ТДКС T552 и высоковольтные цепи. В этом случае неисправность проявляется только при работе строчной развертки.

Существенно облегчить поиск неисправности позволяет контроль напряжения на стабилитроне Q621. При отсутствии короткого замыкания напряжение на нем должно быть равно 6,8 В. В случае короткого замыкания открываются диоды D629, D633, D635, D634 и напряжение уменьшается. Отпаивая поочередно диоды, можно найти неисправную цепь.

Неисправность цепи +112 В можно определить следующим образом. Временно устанавливают перемычку база-эмиттер на транзисторе Q552 и включают телевизор в рабочий режим.

Если напряжение в цепи увеличилось с +40 до +120 В, значит имеется неисправность. Проверяют элементы T552 (заменой), C652, D651;

○ неисправность схемы перевода телевизора в рабочий режим. Работает она следующим образом. При подаче команды "Вкл. каналов" на выв. 20 процессора IC101 появляется нулевой потенциал. Транзистор Q103 закрывается и высокий потенциал поступает на базу транзистора Q623. Транзистор открывается, а Q622 закрывается. Регулирующее напряжение с делителя VR621 R637 R638 поступает на базу Q621. В дежурном режиме цепь подачи регулирующего напряжения оказывается замкнутой через открытый транзистор Q622. Транзистор Q621 открыт. Ток через светодиод оптопары максимальный. Транзистор оптопары открыт. Транзисторы Q604, Q605 также открыты, а Q601 работает в режиме коротких импульсов длительностью 5 мкс. Выходные напряжения занижены в 3-4 раза.

Проверяют элементы схемы перевода телевизора в рабочий режим;

○ срабатывание схемы защиты. Функциональная схема устройства защиты приведена на рис. 2.9. В рабочем режиме напряжение на выв. 16 процессора управления IC101 (P SAFETY) равно +5 В и задается резистором R127. В случае уменьшения до нуля напряжения +12 В, напряжения питания УЗЧ (IC801) и напряжения +18 В открываются диоды D287, D285, D284 соответственно, напряжение на выв. 16 процессора уменьшается до 0,7 В, а на его выв. 20 появляется напряжение +5 В. Источник питания переключается в дежурный режим.

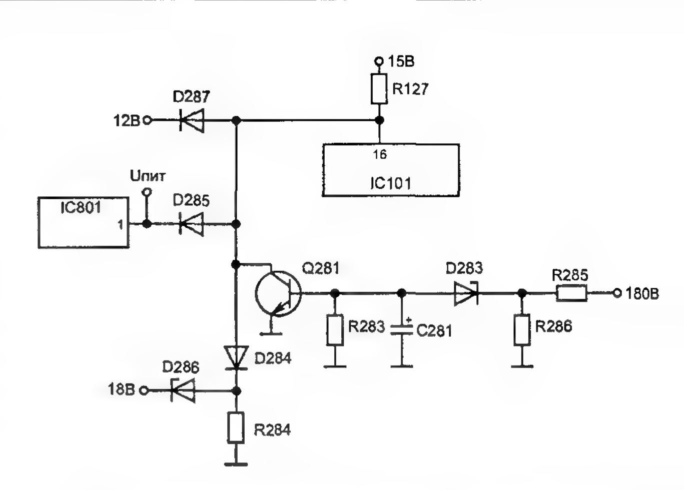


Рис. 2.9. Функциональная схема устройства защиты телевизора FUNAI 2000 MK8

На транзисторе Q281 и стабилитроне D283 выполнена схема защиты от повышенного напряжения. Если по каким-либо причинам (например, из-за неисправности в схеме управления ключевым транзистором источника питания) выходные напряжения возрастут, увеличится и напряжение +180 В. Стабилитрон D283 и транзистор Q281 откроются и телевизор переключится в дежурный режим.

Замеряют напряжение на выв. 16 процессора IC101. Если оно менее 0,7 В, то в соответствии с функциональной схемой отыскивают неисправный элемент, поочередно отпаивая соответствующие диоды.

4. Телевизор включается в рабочий режим, через 5...10 с срабатывает защита и телевизор переключается в дежурный режим

Неисправна схема регулирования и стабилизации выходных напряжений, в результате чего напряжения на выходах источника питания оказываются завышенными. Проверяют исправность элементов R637, R638, VR621, R636, IC601, D628.

5. Экран не светится, анодное напряжение отсутствует

Неисправна строчная развертка. Последовательно проверяют:

○ наличие напряжения +112 В на коллекторе транзистора Q552, исправность самого транзистора (заменой);

○ наличие строчных синхроимпульсов на выв. 39 микросхемы IC301. Если импульсы от-

сутствуют, проверяют наличие напряжения питания +9 В на выв. 40 микросхемы, генерацию кварцевого резонатора X331, исправность транзистора Q551 и в заключение меняют микросхему IC301.

При наличии строчных импульсов размахом 0,6 В на базе Q551 проверяют их наличие на коллекторе размахом 50 В. Если импульсы отсутствуют, то проверяют исправность элементов R553, Q551, T551, C553.

Проверяют наличие строчных импульсов размахом 2 В на базе транзистора Q552, затем на коллекторе размахом 900 В. Если импульсы отсутствуют или их размах мал — неисправен трансформатор T552. Другой способ проверки работоспособности трансформатора — замер напряжения по цепи +180 В. Если напряжение равно +112 В, то трансформатор неисправен.

6. Экран не светится, анодное напряжение есть, подогреватель кинескопа светится

Для выяснения причины дефекта увеличивают напряжение на ускоряющем электроде регулятором SCREEN. Если появится слабо светящийся растр, то неисправны видеоусилители платы кинескопа или видеопроцессор IC301. Если растр так и не появился, замеряют ускоряющее напряжение непосредственно на выводе кинескопа. Напряжение должно быть равно 400...500 В. При меньшем напряжении неисправными могут быть трансформатор T552 или кинескоп.

7. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва просматривается

Наличие линий обратного хода указывает на то, что кинескоп постоянно открыт.

Возможные причины неисправности:

❍ велико ускоряющее напряжение, поступающее с ТДКС. Регулятором SCREEN уменьшают ускоряющее напряжение. Если дефект не устранился, замеряют напряжение. Если оно равно 500...600 В и не уменьшается — трансформатор T552 неисправен;

❍ отсутствует или занижено напряжение +180 В. Проверяют исправность элементов L451, C652, D651, R651;

❍ наличие на входах видеоусилителей больших положительных напряжений из-за неисправности микросхемы IC301. Проверяют уровни сигналов R, G, B на контактах соединителя CN451B. При наличии постоянных напряжений +3...5 В проверяют исправность микросхемы IC301 (заменой).

8. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно срабатывание защиты

Возможные причины:

❍ межэлектродное замыкание в кинескопе. Подогреватель касается одного из катодов и положительный потенциал катода уменьшается до нуля. Ток катода резко возрастает. Дефект может возникнуть не сразу, а спустя несколько минут (часов) после включения телевизора.

Для проверки отпаивают вывод соответствующего катода и подают на него через технологический резистор сопротивлением 20 кОм и мощностью 0,5 Вт напряжение +180 В. Если дефект остался, то кинескоп неисправен;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета. Проверяют элементы видеоусилителя. Наиболее частая причина дефекта — пробой транзистора;

❍ неисправен видеопроцессор IC301. Замеряют уровни сигналов на входах видеоусилителей. Если сигнал отсутствует, а вместо него имеется положительное напряжение +5 В, то видеопроцессор IC301 неисправен.

9. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ обрыв вывода катода внутри кинескопа. Замеряют размах (50...90 В) сигнала на катоде, цвет которого отсутствует. Если сигнал соответствует норме, то проверяют его наличие непосредственно на выводе катода кинескопа. При наличии сигнала кинескоп неисправен;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета. При наличии сигнала на его входе и отсутствии на выходе проверяют исправность элементов;

❍ неисправен видеопроцессор IC301 и элементы, его окружающие. Проверяют прохождение сигналов по каналу цветности микросхемы

IC301. По результатам проверки находят неисправный каскад. Затем проверяют элементы каскада. В заключение меняют микросхему.

10. Нет цветного изображения, черно-белое есть

Неисправен канал обработки сигналов цветности микросхемы IC301. Для поиска неисправности подают на вход AV телевизора сигнал цветных полос и переключают телевизор в режим AV PAL. Устанавливают уровни насыщенности и контрастности на максимальные значения и проверяют прохождение сигналов цветности.

Замеряют размах сигналов цветности (0,2 В) на выв. 20 микросхемы IC301. При их отсутствии проверяют транзистор Q381 и убеждаются, что он закрыт. На эмиттере транзистора Q703 проверяют размах ПЦТВ (1,1 В) и наличие в структуре ПЦТВ сигнала вспышки размахом не менее 0,3 В.

Замеряют размах (0,2 В) цветоразностных сигналов R–Y и B–Y соответственно на выв. 2, 64 микросхемы IC301. Если сигналы здесь отсутствуют, то проверяют:

❍ напряжение питания +12 В на выв. 6, 61 микросхемы и напряжение питания +9 В на ее выв. 40. Если напряжения отличаются от указанных на схеме более чем на 0,5 В, проверяют исправность элементов R632, Q625, D631, D632, R633, C622, D331, R335;

❍ наличие генерации на выв. 28, 30 микросхемы IC301. Если генерация отсутствует, проверяют исправность элементов X301, C318, C317, R315. В заключение меняют микросхему;

❍ правильность определения микросхемой системы цветности. Напряжения на выв. 10, 11, 21, 22, 23, 27 IC301 должны соответствовать приведенным в табл. 2.1.

В случае несоответствия напряжений указанным в табл. 2.1 проверяют исправность элементов, подключенных к соответствующим выводам. В заключение меняют микросхему;

Таблица 2.1

Вывод микросхемы IC301	Напряжение, В	
	PAL	SECAM
10	6	6
11	6	2
21	2	2
22	12	6
23	6	12
27	12	6

❍ исправность внешних элементов канала цветности: C305, R307, R321, Q391, C304, R310-R314, C307-C309. В заключение меняют микросхему.

В случае, если цветоразностные сигналы на выв. 2, 64 имеются, а на выв. 41, 42, 43 сигналы R,G,B отсутствуют, проверяют:

❍ исправность цепи регулировки насыщенности R161 R153 R165 D174 C155 R175 C314;

❍ отсутствие высокого потенциала на выв. 53 микросхемы IC301. Микросхему проверяют заменой.

11. Нет цвета при приеме сигналов системы SECAM

Возможные причины неисправности:

❍ нет сигналов размахом 0,2 В на входе микросхемы IC301 (выв. 18). Проверяют исправность элементов контура T404, подстраивают контур по максимальному сигналу;

❍ нет сигналов цветности на выв. 12 микросхемы IC301, на выв. 14 сигналы имеются. Проверяют исправность линии задержки DL311, резистора VR301, элементов контура T301;

❍ нет цветоразностных сигналов на выв. 2, 64 микросхемы IC301. Проверяют исправность элементов контуров T401, T402, подстраивают контура. В заключение меняют микросхему.

Примечание. *Для регулировки канала цветности SECAM* на вход AV телевизора подают сигнал цветных полос SECAM. Устанавливают контрастность максимальной, яркость на 1/2, а насыщенность — на 3/4 от максимальной.

Настройка контура высокочастотных предыскажений T404. Подключают осциллограф к выв. 18 микросхемы IC301. Вращением сердечника контура T404 добиваются минимальной амплитудной модуляции сигналов цветности (рис. 2.10).

Согласование линии задержки DL311. Подключают осциллограф к выв. 64 микросхемы IC301. Получают на экране изображения двух сигналов — основного и задержанного (рис. 2.11). Регулировкой сердечника контура T301 добива-

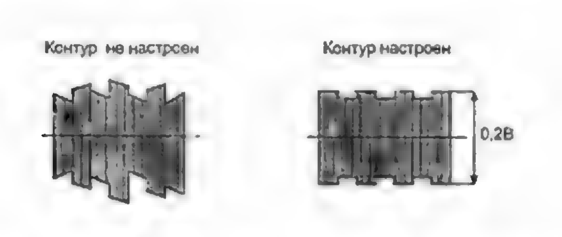


Рис. 2.10. К вопросу настройки контура высокочастотных предыскажений

ются минимального дрожания сигнала серой шкалы (градационного клина). Регулировкой резистора VR301 добиваются равенства размахов прямого и задержанного сигналов.



Рис. 2.11. К вопросу согласования линии задержки

Настройка контура опознавания SECAM T403. Подключают осциллограф к выв. 24 микросхемы IC301. Регулировкой сердечника контура T403 добиваются максимального размаха сигнала вспышки (рис. 2.12).

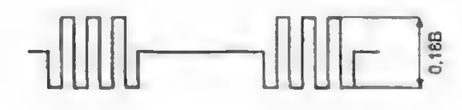


Рис. 2.12. К вопросу настройки контура опознавания SECAM

Настроить контур можно и другим способом — по изображению на экране телевизора. Вначале, вращая сердечник, определяют границы зоны устойчивого опознавания, а затем сердечник устанавливают примерно посередине.

Настройка нулевых точек частотных дискриминаторов SECAM. Подключают осциллограф последовательно к выв. 64 и 2 микросхемы IC301 и регулировкой сердечников контуров T401 и T402 добиваются совмещения белых и черных участков в сигналах цветных полос "синего" и "красного" цветоразностных сигналов с нулевым уровнем, как это показано на рис. 2.13 *а* и *б* соответственно.

Регулировка канала цветности системы PAL не требуется.

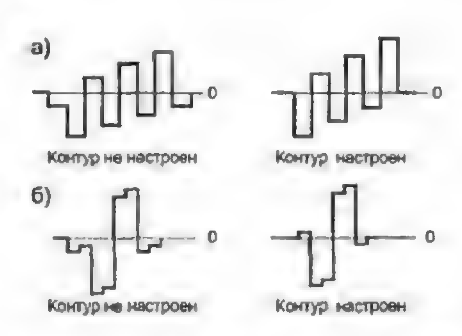


Рис. 2.13. К вопросу настройки нулевой точки частотных дискриминаторов: "синего" (а) и "красного" (б) каналов

12. На изображении преобладают красный и синий цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает

Причина неисправности — уменьшение или полное отсутствие яркостного сигнала на входе матрицы RGB в микросхеме IC301.

Проверяют наличие яркостного сигнала размахом 1,5 В на входе микросхемы IC301 (выв. 58). Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов R366, DL301, R370, R365, L353, C356, Q301. В заключение проверяют заменой микросхему IC301.

13. На экране видны цветные пятна и радужные разводы

Возможные причины:

○ сильная намагниченность кинескопа внешними магнитными полями, из-за чего меняется траектория движения электронов и они попадают на "чужие" люминофоры. Мощности внутренней петли размагничивания иногда оказывается недостаточно. Кинескоп необходимо размагнитить внешней петлей или размагничивающим дросселем.

Петлю включают в сеть и подносят к экрану телевизора на расстояние 5...10 см. Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана сверху вниз. Затем петлю медленно удаляют на расстояние 1...1,5 м, поворачивают перпендикулярно экрану и только после этого отключают. Размагничивание удобно делать на работающем телевизоре при сигнале белого поля на входе. Операцию повторяют несколько раз, пока не добьются равномерного свечения экрана

без цветовых пятен по всему полю. В заключение на вход телевизора последовательно подают сигналы “красного”, “зеленого” и “синего” поля. Цвет свечения экрана должен быть однородным, без цветовых оттенков;

○ неисправность схемы размагничивания кинескопа. Если с помощью внешней петли удалось устранить дефект, проверяют исправность элементов внутренней петли размагничивания: L601, PT601, RL601, Q624. Причиной дефекта может быть неисправность позистора PT601, заключающаяся в том, что в рабочем режиме его сопротивление увеличивается недостаточно и через него протекает ток, вызывающий намагничивание кинескопа;

○ смещение ОС вследствие выпадения контрящих резиновых клиньев или смещение элементов МСУ. Детали устанавливают на прежнее место, после чего проверяют чистоту цвета и сведение. В случае необходимости проводят юстировку МСУ по методике, изложенной в приложении 1.

○ деформация маски кинескопа вследствие механических воздействий. Если размагничиванием и юстировкой кинескопа устранить дефект не удается, значит в кинескопе произошла деформация маски и его необходимо заменить.

14. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

○ намагниченность кинескопа. Размагничивают кинескоп с помощью внешней петли;

○ нарушение баланса белого из-за старения кинескопа или после замены его на другой.

Регулировку баланса белого производят раздельно — на уровне черного при минимальных контрастности и яркости (“в темном”) и на уровне белого при максимальной контрастности (“в светлом”). В первом случае выравнивают темновые токи катодов, во втором — выравнивают токи при максимальных размахах сигналов.

На вход телевизора подают сигнал белого поля системы PAL. Размагничивают кинескоп внешней петлей. Дают телевизору прогреться в течение 15 мин. Устанавливают контрастность минимальной, насыщенность на 3/4 от максимальной, а яркость такой, при которой экран едва светится. Регулируя переменные резисторы VR451, VR452, VR453, добиваются равномерного белого свечения экрана (без цветовых оттенков).

Затем проводят регулировку баланса белого “в светлом”. Устанавливают контрастность максимальной, а насыщенность и яркость — на уровне 3/4 от максимальной. Регулировкой переменных резисторов VR454, VR455 добиваются равномерного белого свечения экрана.

Проверяют баланс белого “в темном” и в случае необходимости корректируют его.

Из-за старения кинескопа уменьшается крутизна модуляционных характеристик катодов, причем для различных катодов по-разному. Это со временем приводит к невозможности обеспечить баланс белого в кинескопе одновременно на уровне и черного, и белого. Кинескоп можно эксплуатировать до тех пор, пока нарушение баланса не очень заметно, после чего его меняют;

○ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя.

15. Искажена цветопередача при приеме сигналов системы SECAM

Нарушение цветопередачи происходит из-за расстройки контура коррекции ВЧ предыскажений T404 или из-за расстройки нулей частотных дискриминаторов контуров T401, T402.

Необходимо отрегулировать канал цветности в соответствии с указанными выше рекомендациями (п. 11).

16. Разнояркость соседних строк при приеме сигналов системы SECAM

Причина неисправности — нарушено равенство размахов прямого и задержанного сигналов. Устраняют регулировкой переменного резистора VR301.

17. Красные факелы справа от изображения

Возможные причины неисправности:

○ мало ускоряющее напряжение. Повышают напряжение регулятором SCREEN;

○ мало напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Проверяют напряжение питания 180 В на соединителе CN452B. Если оно занижено, проверяют исправность элементов R651, D651, C652, L451.

18. Вертикальные "столбы" на изображении

Причина дефекта — помеха по цепи источника +180 В в виде "звона" с частотой, в 15...20 раз превышающей строчную. Устраняется подключением дополнительного конденсатора емкостью 4,7...10 мкФ на рабочее напряжение 250 В в цепи питания +180 В. Конденсатор устанавливают на плате кинескопа после дросселя L451.

19. При приеме сигналов системы SECAM и максимальной насыщенности появляется помеха в виде цветового шума различных оттенков

Причина неисправности — уменьшение напряжения питания микросхемы IC301. Проверяют напряжения +12 В на выв. 6, 61 и +9 В на выв. 40 микросхемы. Если напряжения занижены, проверяют исправность элементов: R335, D331, C334, C335, Q625, D631, D632, R632, C622.

20. На изображении помеха в виде подергивания нескольких строк, иногда пропадает цвет

Вначале надо выяснить природу помехи — это искровая (радио) или помеха, связанная с неисправностью телевизора (не искровая). Для проверки можно использовать другой исправный телевизор или радиоприемник, расположив его поблизости: радиопомеха будет заметна и на другом аппарате. Причиной радиопомехи, как правило, является плохой контакт мощных цепей с общим проводом. Проверяют ТДКС, плату кинескопа. Если это не радиопомеха, то проверяют видеопроцессор, видеоусилитель.

21. При включении телевизора яркость свечения экрана недостаточна, а через 10...15 мин постепенно становится нормальной

Возможная причина неисправности — медленное возрастание ускоряющего напряжения кинескопа. По всей видимости, необходимо заменить ТДКС. В нем неисправен высоковольтный выпрямитель.

Другая причина — неисправен конденсатор C454, его проверяют заменой.

22. По экрану сверху вниз перемещается помеха в виде горизонтальной полосы шириной около 30 мм с зазубринами по краям

Причина неисправности — помеха с частотой сети проникает из первичных цепей источника питания. Проверяют исправность оксидного конденсатора C607 и диодов выпрямительного моста D603-D606.

23. Служебная информация на экране не отображается

Сигналы служебной информации и бланкирующие импульсы формирует процессор IC101 при наличии на входе импульсов строчной и кадровой синхронизации. Далее сигналы поступают на входы видеопроцессора. На время бланкирующих импульсов основные сигналы R,G,B внутренним коммутатором микросхемы отключаются, а вместо них проходят сигналы служебной информации.

Возможные причины неисправности:

- недостаточный размах или отсутствие синхроимпульсов. Осциллографом проверяют наличие строчных и кадровых синхроимпульсов размахом 4,5 В на выв. 26, 27 процессора IC101. При их отсутствии проверяют исправность элементов Q122, Q121, D652, IC501;
- завышено напряжение питания процессора. Проверяют напряжение питания +5 В на выв. 42 IC101 и исправность элементов D101, Q101;
- неисправен процессор IC101. Проверяют генерацию на его выв. 28, 29. Если генерация отсутствует, проверяют исправность элементов L171, C175, C176. В заключение меняют процессор IC101;
- неисправен видеопроцессор IC301. Проверяют наличие сигналов служебной информации и бланкирующих сигналов размахом 4,5 В на выв. 51, 49, 47, 53 микросхемы. Если сигналы имеются, микросхему меняют.

24. Служебная информация на экране не отображаются, вместо нее "темные окна"

Возможные причины:

- мало ускоряющее напряжение. Увеличивают его регулятором SCREEN;
- неисправен процессор IC101 или видеопроцессора IC301. Проверяют наличие сигналов

служебной информации на выв. 22, 23, 24 IC101. Если сигналов нет — микросхема неисправна.

Проверяют наличие сигналов на выв. 51, 49, 47 IC301. Если сигналы есть — неисправна микросхема.

25. Служебная информация отображается с ошибками, появляются излишние фрагменты и отсутствуют необходимые

Неисправна микросхема ППЗУ IC102.

26. Неправильно исполняются некоторые команды, например, при подаче команды на увеличение номера канала (CH∧) он уменьшается, дефект появляется по мере прогрева телевизора

Неисправен процессор IC101.

27. Не регулируется один из параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность

Принцип работы всех регулировок одинаков. Сигналы процессора управления с линейно меняющейся скважностью преобразуются интеграторами в линейно изменяющиеся напряжения и поступают на видеопроцессор. При напряжении +5 В регулируемый параметр принимает максимальное значение, при нулевом напряжении — минимальное.

Проверяют соответствующую цепь с выхода процессора управления до входа видеопроцессора. Если постоянное напряжение на вход поступает — видеопроцессор IC301 исправен.

28. Мала контрастность изображения (даже при ее установке на максимальное значение)

Возможные причины:

❍ неисправна схема ограничения тока лучей (ОТЛ). Замеряют постоянное напряжение (+4 В) на выв. 59 микросхемы IC301. Если оно занижено, отключают схему ОТЛ. Для этого, например, отпаивают вывод резистора R354. Если напряжение возросло до нормы — неисправность в схеме ОТЛ. Проверяют исправность элементов C557, D503, R560, R561, R558, R559.

Другой способ проверки заключается в следующем. Увеличивают в небольших пределах ускоряющее напряжение регулятором SCREEN до появления линий обратного хода. Если при этом контрастность изображения уменьшится — схема ОТЛ неисправна;

❍ неисправны процессор или элементы интегратора. Если после отключения схемы ОТЛ напряжение на выв. 59 микросхемы IC301 не увеличилось, проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 5 В и скважностью около 20 на выв. 2 процессора IC101. Если сигнал имеется, проверяют исправность элементов интегратора: C354, R354, R164, D173, R162, R152, R156, R158. Если размах или скважность сигнала не соответствуют требуемым значениям — неисправен процессор IC101;

❍ неисправен видеопроцессор IC301. Если после отключения его выв. 59 напряжение на конденсаторе C354 возрастает до 4 В, неисправна микросхема IC301.

29. Нарушена фокусировка изображения

Возможные причины:

❍ уменьшилось сопротивление изоляции между электродами кинескопа. Если при регулировке фокусирующего напряжения (FOCUS) меняется яркость свечения экрана — кинескоп неисправен;

❍ неисправен высоковольтный выпрямитель ТДКС. Если при регулировке фокусирующего напряжения (FOCUS) фокусировка не меняется или меняется в недостаточных пределах, ТДКС необходимо заменить.

30. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU

Включение того или иного диапазона осуществляется командой в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из трех входов тюнера. На остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с коммутатора, выполненного на транзисторах Q2-Q4. На вход коммутатора команды поступают с процессора IC101 в двоичной форме. Включение диапазонов происходит в зависимости от комбинации напряжений на выв. 17 и 18 процессора IC101:

❍ BL — 0 В на выв. 17 и +5 В на выв. 18;

❍ BH — +5 В на выв. 17 и 0 В на выв. 18;

❍ BU — +5 В на обоих выводах.

Для примера рассмотрим методику поиска характерной неисправности. В режиме настройки в диапазоне ВН (с 6-го по 12-й каналы метрового диапазона) шкала поиска высвечивается, маркер по шкале движется, но нет приема ни одной из станций, работающих в этом диапазоне. Антенна исправна.

Вначале замеряют напряжения на выв. 17, 18 процессора IC101 во время прохождения диапазона ВН: на выв. 17 напряжение должно быть равно +5 В, на выв. 18 — нулю. Если напряжение не в норме — меняют процессор IC101.

Замеряют напряжения на выводах BL, ВН, BU тюнера. Напряжение на выводе ВН должно быть равно +12 В, а на остальных — нулю. Если это не так, отпаивают выводы от схемы и вновь замеряют напряжения на плате. В случае, если напряжения стали соответствовать норме — неисправен тюнер.

Если напряжения не изменились — проверяют исправность транзисторов коммутатора Q2-Q4.

31. Нет настройки на всех диапазонах, на экране наблюдаются шумы

Настройка внутри диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки с выв. 1 процессора IC101 в виде импульсов с изменяющейся длительностью и размахом 5 В поступает на усилитель Q1 и далее через интегратор R3-R5, C3-C5 в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...31 В, — на вход VT тюнера.

Для поиска неисправности контролируют указанный диапазон изменения напряжения на выводе VT тюнера в режиме настройки. Если напряжение соответствует норме, неисправность в тюнере.

Если напряжение занижено или отсутствует, отпаивают вывод VT тюнера и вновь замеряют напряжение. Если напряжение возросло до нормы — меняют тюнер. В случае, если напряжение не изменилось, проверяют исправность элементов интегратора R3-R5, C3-C5, транзистора D1, стабилитрона D1, оксидного конденсатора C1. Замеряют напряжение +33 В на стабилитроне D1. Если напряжение занижено или отсутствует, проверяют исправность резистора R554.

Проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 1 процессора IC101. Если сигнал отсутствует, заменяют процессор.

32. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины:

- неисправен тюнер. Контролируют напряжение на выводе VT тюнера в режиме точной настройки. Если напряжение постоянно, а настройка уходит — неисправен тюнер;

- неисправен интегратор, стабилизатор +33 В. Если напряжение на выводе VT тюнера со временем меняется, проверяют исправность элементов C3-C5, D1, C1;

- неисправна схема автоподстройки частоты. Если в режиме точной настройки с отключенной схемой АПЧ дефект не проявляется, проверяют исправность элементов C212, IC201, T211.

33. В режиме настройки отсутствует индикация записи каналов

Напряжение АПЧ с выв. 2 микросхемы IC201 поступает через коммутатор IC701 на тюнер для подстройки частоты гетеродина и на выв. 8 процессора IC101. В последнем напряжение АПЧ суммируется с напряжением настройки и уже в измененном виде с выв. 1 через интегратор и усилитель напряжения поступает на вход настройки VT тюнера.

В режиме поиска, в зависимости от величины напряжения АПЧ, меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Для нахождения причины неисправности включают телевизор в режим поиска и контролируют осциллографом напряжение на выв. 2 микросхемы IC201. В момент прохождения сигнала станции напряжение АПЧ должно возрасти с 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, проверяют исправность микросхемы IC201, подстраивают сердечник контура T211 в небольших пределах, затем проверяют исправность элементов контура.

Если напряжение соответствует норме, контролируют напряжение на выв. 8 процессора IC101. В момент прохождения сигнала станции напряжение должно возрасти с 0,7 до 2,3 В. Если напряжение соответствует норме, а поиск не прекратился — неисправен процессор IC101.

34. В режиме настройки телевизор “проскакивает” некоторые программы

Возможные причины неисправности:

○ расстроен контур T211. Отмечают положение сердечника контура, после чего поворачивают его на угол в пределах ±30° и вновь включают настройку, добиваясь такого положения, при котором происходит уверенный захват станции;

○ слабый уровень сигнала. Если на каналах, которые "проскакивает" телевизор, отсутствует цвет, а изображение сильно зашумлено, то проверяют исправность антенны, тюнера.

35. На изображении наблюдаются шумы, некоторые каналы не принимаются, антенна исправна

Возможные причины:

○ неисправна схема АРУ. Замеряют напряжение +5 В на выводе AGC тюнера. Если оно занижено, отпаивают вывод и соединяют его с источником питания +5 В через технологический резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 0,125 Вт. Если шумы пропали, проверяют исправность элементов IC201, R222, R211, C227. Если дефект сохранился, — меняют тюнер;

○ неисправны элементы Q201, SF201, IC201.

○ изменение уровня АРУ. Вначале надо попытаться выставить нужный уровень АРУ. Для этого регулировкой переменного резистора VR211 устанавливают минимальный уровень, при котором на изображении присутствуют шумы. Затем медленно увеличивают его до исчезновения шумов. Это и будет необходимый уровень АРУ.

Если регулировкой устранить дефект не удалось, проверяют исправность элементов VR211, R222, C227, IC201 (заменой).

36. В режиме настройки индикация записи каналов есть, но сама запись отсутствует, телевизор "не помнит" настройки

Наличие индикации указывает на то, что микросхемы IC101, IC201 исправны, а отсутствие записи говорит о том, что неисправна микросхема памяти IC102 или цифровая шина I^2C.

Проверяют наличие напряжения питания +5 В на выв. 8 микросхемы IC102 и сигналов ШИМ размахом 4,5 В на ее выв. 5, 6. Если напряжения на шине занижены, проверяют исправность резисторов R135, R139. Только после этих проверок принимают решение о замене микросхемы IC102.

37. На экране наблюдается горизонтальная линия

Во избежание прожога люминофора необходимо регулятором SCREEN уменьшить яркость до минимума.

Возможные причины неисправности:

○ отсутствует напряжение питания +27 В на выв. 9 микросхемы IC501. Проверяют исправность элементов R513, D624. Для проверки исправности микросхемы IC501 замеряют сопротивление цепи на выводах конденсатора C506. При исправной микросхеме оно должно быть более 1 кОм. В противном случае микросхему IC501 необходимо заменить;

○ нет контакта в соединителе CN501. Проверяют с помощью омметра;

○ неисправен генератор пилообразного напряжения, находящийся в микросхеме IC301. Проверяют наличие пилообразного напряжения размахом 3,5 В на выв. 31 IC301. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов VR501, R501, C502, D501.

Затем отключают блокировку кадровых импульсов. Для этого отпаивают от схемы выв 32 микросхемы IC301 и подключают его к выв. 31 через технологический резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 0,125 Вт. Если после этого появится кадровая развертка (возможно, с большой нелинейностью, что в данном случае не важно), то неисправность в цепи обратной связи. В этом случае проверяют исправность элементов C508, R507, C501.

Проверяют наличие кадровых синхроимпульсов размахом 2 В на выв. 6 микросхемы IC501. Если импульсы здесь есть, проверяют исправность элементов C507, D502, C510, C509, R509, R510 и микросхемы IC501, если импульсов нет, проверяют их наличие размахом 4 В на выв. 29 микросхемы IC301.

Если сигнал имеется, проверяют исправность элементов Q125, R502, R504, если отсутствует, — проверяют микросхему IC301 (заменой).

38. Мал размер изображения по вертикали, регулятором VR501 устранить дефект не удается

Возможные причины неисправности:

❍ мал размах кадрового пилообразного сигнала. Замеряют размах сигнала (3 В) на выв. 31 микросхемы IC301. Если он меньше, проверяют исправность элементов C502, D501, VR501, R501, R397, Q395;

❍ мал размах кадровых синхроимпульсов (2 В) на входе микросхемы IC501 (выв. 6). Замеряют размах сигнала. При меньшем значении проверяют исправность элементов R504, R502, C505, Q125, C504. Частым дефектом микросхемы IC501 является пробой во входных каскадах. При этом входное сопротивление микросхемы уменьшается и она шунтирует входной сигнал. Для проверки отпаивают от схемы выв. 6 IC501. Если при этом размах синхроимпульсов возрастает до нормы, то микросхема неисправна;

❍ если на изображении, кроме уменьшения размера по вертикали, имеется большая нелинейность в нижней части растра, то неисправен конденсатор C509.

39. Нарушена центровка изображения по вертикали, регулятором VR521 дефект не устраняется

Проверяют исправность элементов R521, VR521, R522

40. В верхней части изображения видны линии обратного хода

Причина — увеличение длительности обратного хода кадровой развертки. Для уменьшения длительности питание выходного каскада во время обратного хода осуществляется удвоенным напряжением, причем дополнительное напряжение поступает от генератора обратного хода. Исходя из этого, причинами неисправности могут быть уменьшение напряжения питания микросхемы IC501, неисправность элементов генератора обратного хода (C507, D502) или самой микросхемы.

Проверку начинают с замера напряжения питания 27 В микросхемы IC501 на выв. 9. Если оно занижено, проверяют исправность элементов R513, C506, D624, C627. Затем контролируют наличие импульсов обратного хода размахом 52 В на выв. 4 микросхемы. При меньшем размахе проверяют исправность элементов D502, C507. В заключение меняют микросхему.

41. На изображении видны помехи в виде тонких темных горизонтальных линий

Причиной неисправности может быть возбуждение в выходном каскаде кадровой развертки. Для уточнения дефекта осциллографом контролируют сигнал на выв. 2 микросхемы IC501. При наличии на сигнале высокочастотной составляющей проверяют исправность элементов R511, R512, C510, C504, C505, C501.

42. Большая нелинейность изображения по вертикали

Возможные причины:

❍ неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC301. Осциллографом проверяют форму сигнала на выв. 31 микросхемы. При наличии уплощения в нижней части сигнала меняют конденсатор C502;

❍ неисправны элементы цепи обратной связи и окружающие микросхему IC501. Проверяют исправность элементов C508, C511, R507, C509.

Для регулировки кадровой развертки на вход AV телевизора подают сигнал сетчатого поля с белыми квадратами в центре. Переменным резистором VR501 устанавливают минимальный размер растра по вертикали. Переменным резистором VR521 центрируют изображение, а резистором VR501 вновь увеличивают его рамер по вертикали. Нормальным считается такой размер, при котором от белого квадрата до обрамления экрана вверх и вниз укладывается по $4^1/_4$ черных квадратов. Оценку нелинейности по вертикали производят путем сравнения высоты квадратов в верхней и нижней частях изображения с центральными.

43. Мал размер изображения по горизонтали

Возможные причины:

❍ мало напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Замеряют напряжение на выв. 5 трансформатора T552. Если оно менее +112 В, его увеличивают переменным резистором VR621. Проверяют исправность элементов VR621, R637, R638, D628, C623;

❍ короткозамкнутые витки в трансформаторе T552. Проверяют заменой трансформатора;

❍ завышено анодное напряжение кинескопа. Подбором емкости конденсаторов C554, C555, называемых “конденсаторами обратного хода”, устанавливают нормальный размер растра;

○ неисправен каскад предварительного усиления строчной развертки в микросхеме IC301. Замеряют размах строчных импульсов (180 В) на коллекторе транзистора Q551. Если он занижен, проверяют исправность элементов R553, C553, C552, C551. В заключение принимают решение о замене микросхемы IC301.

44. Велик размер изображения по горизонтали

Замеряют и в случае необходимости с помощью переменного резистора VR621 устанавливают напряжение питания +112 В. Затем конденсаторами C554, C555 устанавливают нужный размер. Нормальным является размер, при котором от белого квадрата в центре до обрамления экрана в обе стороны укладывается $6^1/_4$ черных квадратов.

45. Нарушена фазировка изображения по горизонтали, регулятором VR331 дефект не устраняется

Возможные причины:

○ отсутствуют строчные импульсы размахом 5 В на выв. 38 микросхемы IC301. Проверяют исправность элементов VR331, Q397, D652, C653;

○ неисправна микросхема IC301. Проверяют заменой.

46. Большая нелинейность изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов C556, D555, R551.

47. Не выполняются команды с ПДУ, с передней панели команды выполняются

Возможные причины:

○ неисправен ПДУ. Методику проверки см. в приложении 2;

○ неисправен фотоприемник или процессор управления телевизора. Контролируют осциллографом наличие команды в виде сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 35 процессора IC101. Если сигнал отсутствует, проверяют наличие напряжения питания +5 В на фотоприемнике RCV101, затем исправность самого приемника (заменой). При отсутствии фотоприемника необходимого типа его можно заменить аналогичным от другого телевизора.

Если команда на входе процессора управления имеется, а он ее не исполняет, процессор необходимо заменить.

48. Не выполняются команды с передней панели, с ПДУ команды выполняются

Подача команды производится посредством замыкания определенных выводов процессора IC101 микровыключателями (кнопками), расположенными на передней панели. Проверяют исправность кнопок и цепей подключения их к выводам процессора. Если все в порядке, а команды не проходят, процессор управления меняют.

49. Выполнение команд с ПДУ прекратилось спустя 15...20 мин после включения телевизора

Наиболее вероятная причина — неисправность фотоприемника. Для проверки его охлаждают хладоагентом. Если работоспособность на некоторое время восстановилась, то фотоприемник неисправен и его необходимо заменить.

50. С ПДУ не выполняются одна или несколько команд

Возможные причины неисправности:

○ наличие окислов, грязи, препятствующих замыканию контактов. Пульт разбирают и удаляют грязь и окислы;

○ выход из строя контакта клавиатуры. Омметром проверяют сопротивление поверхностного слоя контакта. У исправного контакта оно должно быть не более 4 кОм. Если сопротивление значительно больше, контакт неисправен. Контакты можно отремонтировать, приклеив сверху кусочки токопроводящей резины;

○ наличие обрывов печатных проводников, холодных паек. С помощью сильной лупы осматривают печатную плату. Обнаруженные дефекты устраняют.

51. ПДУ постоянно выдает команду, быстро разряжаются батарейки

Возможные причины:

○ наличие утечки между контактами печатной платы, выводами микросхемы, между графитовой перемычкой и печатным проводником, проходящим под ней. Промывают спиртом контактное

поле, выводы микросхемы. Участок печатного проводника под графитовой перемычкой обрезают с обеих сторон и соединяют вновь перемычкой из изолированного провода;

❍ неисправна микросхема. Проверяют заменой.

Комплекта батареек пульта обычно хватает на 8...12 месяцев работы. Если этот срок значительно меньше, проверяют ток потребления. В дежурном режиме он не должен быть более 5 мкА, при выдаче команды средний ток — 3 мА. Если ток потребления значительно выше, проверяют исправность элементов ПДУ: оксидных конденсаторов, микросхемы, транзисторов, светодиода.

52. Нет звука, шум в динамических головках не слышен

Возможные причины:

❍ обрыв обмотки одной из динамических головок SP801. SP802. Проверяют исправность обмоток головок. Сопротивление обмотки должно быть равно 16 Ом;

❍ потеря емкости одним из разделительных конденсаторов C807, C808. Их проверяют заменой;

❍ неисправен УЗЧ. Для проверки касаются металлическим жалом отвертки входа УЗЧ (выв. 2 микросхемы IC801). Если УЗЧ исправен, должно быть слышно громкое гудение. Если этого нет, проверяют напряжения питания +18 В на выв. 9,1 микросхемы, наличие положительного напряжения +2...3 В на входе регулировки громкости (выв. 4 микросхемы), наличие звукового сигнала на входе (выв. 2 микросхемы) размахом 1,5 В. В заключение меняют микросхему;

❍ неисправен коммутатор IC701. При наличии звукового сигнала размахом 1,5 В на выходе микросхемы IC201 (выв. 10) и отсутствии его на входе УЗЧ (выв. 2 микросхемы IC801) проверяют: напряжение питания +12 В на выв. 16 IC701, наличие команды с процессора управления на базе транзистора Q705 в виде постоянного напряжения +0,6 В, исправность микросхемы IC701 (заменой).

53. Нет звука в режиме TV

Наличие звука в режиме AV указывает на исправность УЗЧ (IC801) и коммутатора (IC701).

Возможные причины — неисправна микросхема радиоканала IC201 или окружающие ее элементы. Проверяют наличие звукового сигнала на выходе микросхемы IC201 (выв. 10) размахом 1,5 В. Если сигнала нет, проверяют исправность элементов CF213, T212, T213, IC201 (заменой).

54. Нет звука в режиме AV

Проверяют прохождение звукового сигнала с входного соединителя до входа УЗЧ.

55. Звук максимальный и не регулируется

Для проверки кратковременно соединяют выв. 4 микросхемы IC801 с корпусом. Если звук выключится, неисправна схема регулировки громкости. Проверяют исправность элементов Q801, R145, D801. Если громкость не изменится — неисправна микросхема IC801.

56. Искажение звука в виде хрипов

Возможные причины:

❍ неисправны динамические головки SP801, SP802. Для проверки подключают заведомо исправную головку мощностью 2...3 Вт с сопротивлением обмотки 8...16 Ом. Если хрипы исчезнут, головки (или одна из них) неисправны;

❍ возбуждение в УЗЧ. Осциллографом контролируют сигнал на выв. 8 микросхемы IC801. При наличии на сигнале ВЧ огибающей ("бороды") проверяют исправность элементов R808, C809, а затем меняют микросхему.

57. Наличие постороннего "свиста"

Вначале убеждаются, что источник помехи не находится в тракте звука. Для этого отключают динамические головки. Если свист остается, то проверяют детали телевизора, подвергающиеся воздействию магнитного поля с частотой строк, или детали, по которым протекает ток строчной частоты.

Возможные причины неисправности:

❍ вибрация деталей с частотой строк в кинескопе. Кинескоп необходимо заменить;

❍ вибрация витков ОС. Пропитывают витки ОС цапон-лаком или аналогичным. Если это не помогло, меняют ОС, после чего осуществляют юстировку МСУ (см. приложение 1).

2.3. Телевизоры PHILIPS-ORTA CTV2102

2.3.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора CTV2102 представлена на рис. 2.14.

Функционально телевизор состоит из базового шасси, панели управления, платы кинескопа и пульта дистанционного управления.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера, расположенного на базовом шасси, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления IC001 и переключателем диапазонов, выполненным на микросхеме IC003.

С выхода тюнера сигнал ПЧ через фильтр на ПАВ SAW101, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC101.

В микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигналов и сигналов звука стандартов B/G и D/K, коммутация подаваемых через соединитель SC201 (SCART) внутренних и внешних видео- и звуковых сигналов, регулировка громкости и блокировка звуковых сигналов.

Сигнал ЗЧ с выхода микросхемы IC101 поступает на усилитель мощности ЗЧ на микросхеме IC401. Нагрузкой этой микросхемы служат две, соединенные последовательно, динамические головки, установленные в корпусе телевизора.

Полный цветовой телевизионный видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала с выхода микросхемы IC101 поступает в каналы сигналов яркости и цветности и на видеопроцессор, находящиеся в многофункциональной микросхеме IC201.

В ней осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL и SECAM, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветности, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения, ограничение среднего тока лучей кинескопа, коммутация внутренних и внешних сигналов основных цветов R, G, B.

Сигналы основных цветов с соответствующих выходов микросхемы IC201 поступают на плату кинескопа, где усиливается до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодами.

В микросхеме IC201 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной разверток, синхронизация которых осуществляется синхроимпульсами, выделенными из полного видеосигнала с помощью синхроселектора.

Импульсы запуска кадровой частоты поступают на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC301, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, а также напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, выходных видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и ряда других схем телевизора.

На базовом шасси расположен импульсный источник питания от сети переменного тока, выполненный на импульсном трансформаторе T603 и ключевом каскаде на транзисторе Q604.

Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: +120 В для питания предварительного и выходного каскадов строчной развертки, +33 В — варикапов тюнера, +9 В — выходного каскада звукового сигнала, +5 В — схемы управления телевизором.

Схема управления телевизором содержит процессор управления IC001, микросхему памяти IC002 и схему сброса.

Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором управления по сигналам фотоприемника M001 и клавиатуры SW001—SW014, расположенной на панели управления.

Для дистанционного управления телевизором служит отдельный пульт дистанционного управления.

На **базовом шасси** расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады

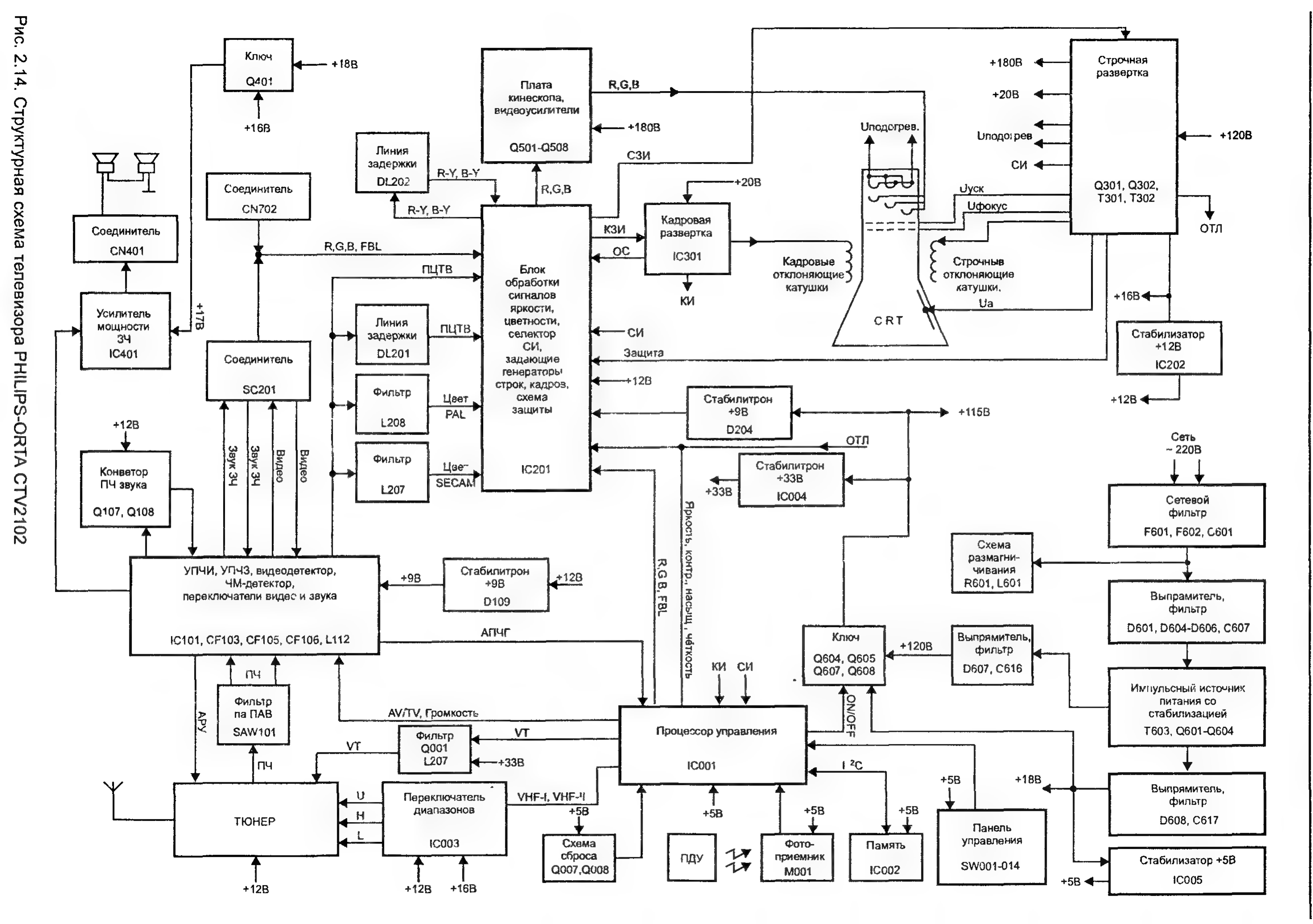


Рис. 2.14. Структурная схема телевизора PHILIPS-ORTA CTV2102

кадровой и строчной разверток, система управления телевизором, а также источник питания от сети переменного тока.

На рис. 2.15 приведена принципиальная схема шасси CTV2102. Здесь же приведены принципиальные схемы платы кинескопа и панели управления.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер, переключатель диапазонов на микросхеме IC003 УПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, схемы коммутации видеосигналов и звуковых сигналов на микросхеме IC101, схему преобразования ПЧ звука на транзисторах Q107, Q108, усилитель мощности звуковых сигналов на микросхеме IC401.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на тюнер. Переключение частотных диапазонов тюнера осуществляется с помощью сигналов, формируемых переключателем диапазонов на микросхеме IC003 типа LA7910 (выв. 1, 7, 2) и поступающих на соответствующие выводы BL, BH, BU тюнера. Структурная схема микросхемы LA7910 приведена на рис. 1.26.

В микросхеме IC003 происходит матрицирование трех сигналов переключения частотных диапазонов из двух сигналов, поступающих на выв. 3, 4 микросхемы через резисторы R059, R058 с выв. 8, 7 процессора управления IC001.

Напряжение настройки формируется от источника напряжения +33 В с помощью транзистора Q001 и после фильтрации поступает на вывод VT тюнера. Сигнал управления настройкой формируется процессором управления IC001 на выв. 1.

Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 2 микросхемы IC101.

Снимаемые с тюнера сигналы ПЧ (вывод IF) усиливаются транзистором Q101, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SAW101. С выхода фильтра сигнал ПЧ поступает на схему регулируемого УПЧИ в микросхеме IC101 типа TDA8222 (выв. 5, 6), управляемого схемой АРУ. Эта схема вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера (выв. 2). К выв. 24 подключен внешний накопительный конденсатор C125. Задержка АРУ регулируется с помощью переменного резистора VR101, подключенного к выв. 1 микросхемы. Структурная схема микросхемы TDA8222 приведена на рис. 2.16. С выхода УПЧИ сигнал поступает на синхронный демодулятор с внешним опорным контуром L106, подключенным к выв. 22, 23 микросхемы, а также через усилитель-ограничитель на схему АПЧГ с внешним опорным контуром L107, подключенным к выв. 20 микросхемы. Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина снимается с выв. 19 и поступает на выв. 9 процессора управления IC001 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором, а также на вывод AFC тюнера через цепь R106 D102.

Фильтрация напряжения АПЧГ осуществляется конденсатором C129. Опорное напряжение на линии АПЧГ определяется номиналами резисторов R115, R114 и источником напряжения +9 В.

Демодулированный видеосигнал, усиленный выходным усилителем, через инвертор шума поступает на выв. 18 микросхемы и далее через полосовые фильтры CF101 (5,5 МГц), CF102 (6,5 МГц) — на базу транзистора Q108 смесительного каскада. Сюда же поступает сигнал гетеродина с частотой 500 кГц, выполненного на транзисторе Q107. Смеситель нагружен на полосовой фильтр CF103 (6 МГц), с выхода которого сигнал ПЧ звука (6 Мгц) поступает на вход усилителя ПЧ звука в микросхеме IC101 (выв. 16). Специальная схема позволяет блокировать усилитель ПЧ звука при соединении выв 15 микросхемы через диод D105 с корпусом.

Блокировка усилителя осуществляется в момент прекращения работы выходного каскада строчной развертки. В рабочем режиме телевизора положительные импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 5 трансформатора T302, ограниченные с двух сторон диодами D208, D209, D210, через диод D211, стабилитрон D213 поступают на выпрямитель D212, C264. Выпрямленное напряжение открывает транзистор Q213, который, в свою очередь, закрывает транзистор Q110. При этом на катоде диода D105 оказывается напряжение +12 В, что удерживает его в закрытом состоянии и, следовательно, нормально работает усилитель ПЧ звука в микросхеме IC101. В момент выключения строчной развертки исчезают импульсы обратного хода строчной развертки, что приводит к закрыванию транзистора Q213 и открыванию транзистора Q110. При этом катод диода D105 оказывается соединенным с корпусом, что вызывает его открывание напряжением на выв. 15 микросхемы IC101 и блокировку звука.

Усиленный сигнал ПЧ звука поступает на ЧМ-демодулятор с внешним контуром L112. С выхода демодулятора звуковой сигнал поступает на выв. 11 микросхемы и далее через разделитель-

ный конденсатор С143 на конт. 1, 3 соединителя SC201 для внешнего потребителя. Звуковой сигнал поступает также на один из входов переключателя, на другой вход которого (выв. 17) подается звуковой сигнал от внешнего источника (конт. 2, 6 соединителя SC201).

Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Он управляется сигналами, сформированными процессором управления IC001, с выв. 12 которого через ключевой каскад на транзисторе Q006 и диод Q013 сигнал поступает на выв. 21 микросхемы IC101.

С выхода переключателя звуковой сигнал подается на схему регулировки громкости, которая управляется сигналом, сформированным процессором управления IC001 — с его выв. 2 сигнал управления через два усилительных каскада на транзисторах Q003, Q002 поступает на выв. 9 микросхемы IC101.

С выхода схемы регулировки громкости (выв. 8) звуковой сигнал через разделительный конденсатор С410 и резистор R147 подается на вход одноканального усилителя мощности, выполненного на микросхеме IC401 (выв. 8). К выходу усилителя мощности (выв. 1) через разделительный конденсатор С408 и соединитель CN401 подключены две соединенные последовательно динамические головки, установленные в корпусе телевизора.

Питание микросхемы IC401 осуществляется подачей на выв. 2 через ключевой каскад на транзисторе Q401 напряжения от импульсного источника питания. На базу транзистора Q401 подается напряжение, сформированное в выходном каскаде строчной развертки, что обеспечивает отключение питания микросхемы в дежурном режиме телевизора.

С выв. 18 микросхемы IC101 видеосигнал через режекторные фильтры звуковых поднесущих CF106 (5,5 Мгц), CF105 (6,5 МГц) поступает на базу транзистора Q103 эмиттерного повторителя и далее через разделительный конденсатор С121 на выв. 14 микросхемы IC101 — вход видеоусилителя, выход которого соединен с одним из входов переключателя видеосигналов. На второй вход переключателя через другой видеоусилитель, находящийся в микросхеме, поступает видеосигнал от внешнего источника через конт. 20 соединителя SC201, разделительный конденсатор С122 и выв. 13 микросхемы. Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внутреннего или внешнего) и подачу его на выв. 12 микросхемы для дальнейшего использования в схемах селектора синхроимпульсов, видеопроцессора, декодеров сигналов цветности, находящихся в микросхеме IC201.

Переключатель видеосигналов управляется тем же сигналом, что и переключатель звуковых сигналов, подаваемым на выв. 21 микросхемы IC101.

С эмиттера транзистора Q103 видеосигнал поступает на конт. 19 соединителя SC201 для использования внешними потребителями.

Напряжение питания микросхемы IC101 +9 В подается на выв. 3, 4 и обеспечивается с помощью стабилизатора D109 от напряжения питания +12 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки.

Каналы сигналов яркости и цветности. Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников, с выв. 12 микросхемы IC101 поступает через резисторы R201, R202 на вход линии задержки яркостного сигнала DL201, предназначенной для компенсации времени задержки на обработку декодерами сигналов цветности.

Задержанный сигнал яркости через эмиттерный повторитель на транзисторе Q201 поступает на выв. 58 микросхемы IC201 — вход фильтра, подавляющего сигналы цветности, а также после дифференцирования элементами схемы С211, L202 на выв. 56 — вход схемы регулировки четкости, управляемой сигналом, сформированным на выв. 25 процессора управления IC001 и поступающим через усилительный каскад на транзисторе Q004 на выв. 55 микросхемы IC201 только при наблюдении на экране служебной информации о настройке телевизора.

Яркостный сигнал с подавленными поднесущими сигналов цветности после схемы регулировки четкости подается на схему регулировки контрастности, которая управляется сигналом, сформированным на выв. 5 процессора управления IC001 и поступающим через резистор R056 на выв. 59 микросхемы IC201.

Задержанный яркостный сигнал с подавленными поднесущими сигналов цветности после схем регулировки четкости и контрастности поступает на вход матрицы сигналов R, G, B.

Микросхема IC201 содержит также декодеры сигналов цветности систем PAL и SECAM.

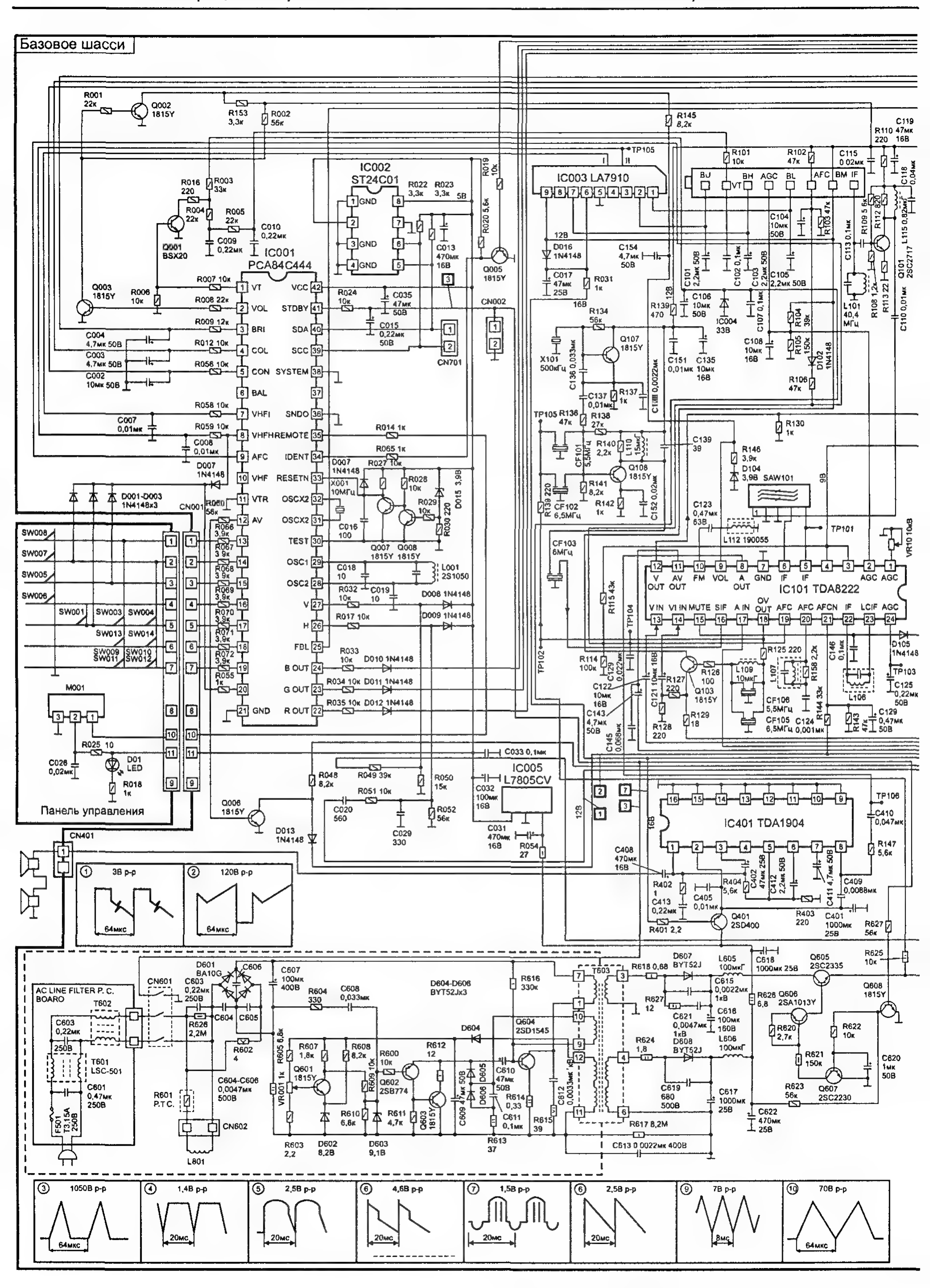
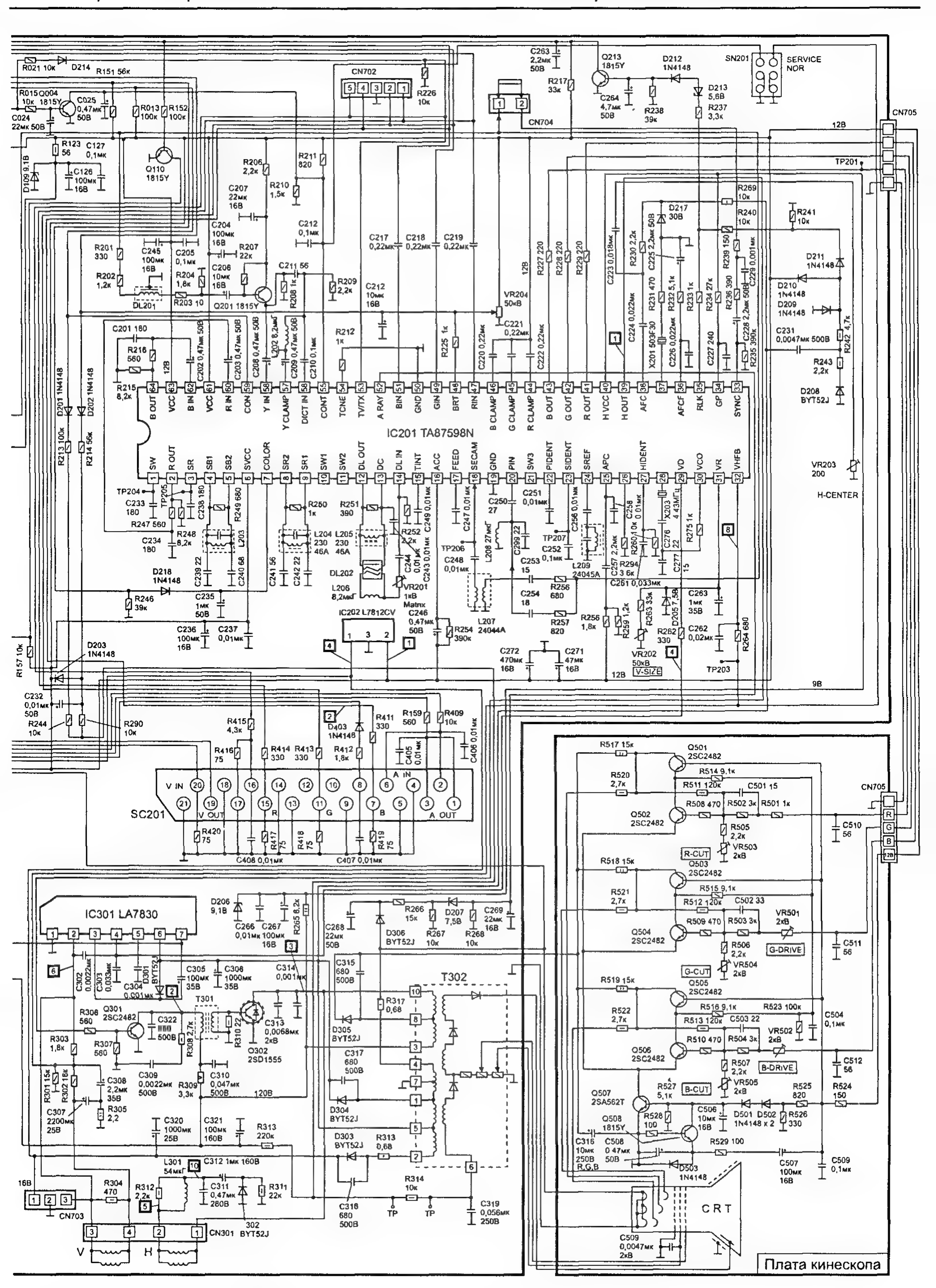


Рис. 2.15. Принципиальная схема базового шасси,



плате кинескопа и панели управления телевизора PHILIPS-ORTA CTV2102

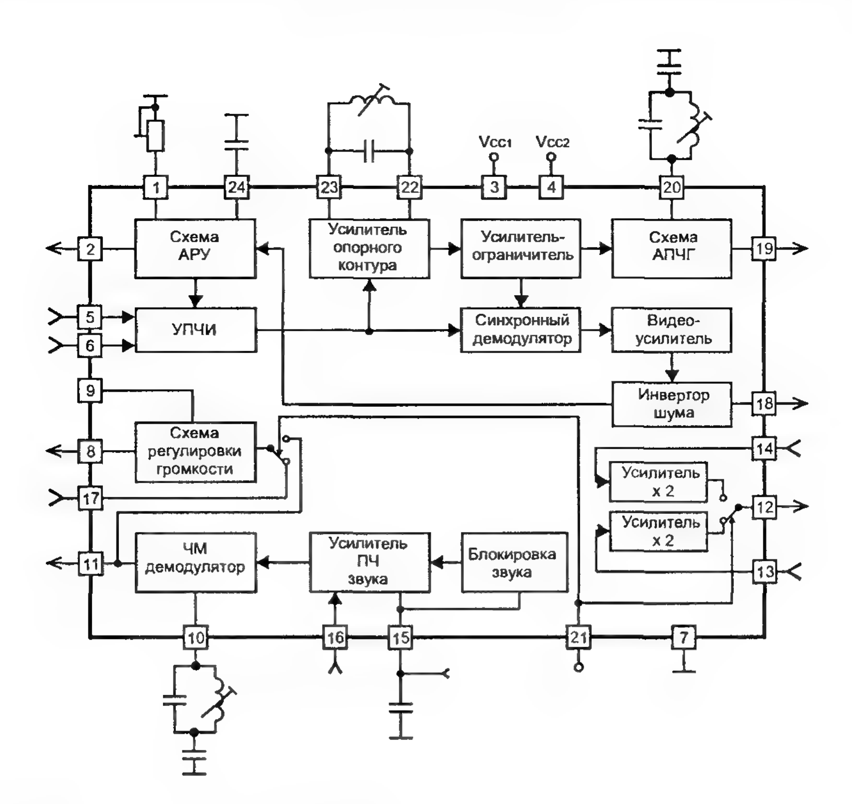


Рис. 2.16. Структурная схема микросхемы TDA8222

Видеосигнал с выв. 12 микросхемы IC101 поступает на вход декодера сигналов цветности системы PAL (выв. 20 микросхемы IC201) через полосовой фильтр L208 C299, а на вход декодера сигналов цветности системы SECAM (выв. 18) через фильтр "клеш" L207.

Схемы опознавания систем PAL и SECAM с внешними элементами, подключенными к выв. 22, 23, 27, идентифицируют системы цветности. Выходные сигналы схем опознавания поступают на схему управления, сигналы которой определяют работу декодера в соответствии с опознанной системой. При работе декодера SECAM необходим сигнал опорной частоты, снимаемый с контура L209, подключенного к выв 24 микросхемы. Линия задержки DL202, подключенная к выв. 12, 14, обеспечивает задержку поднесущих цветоразностных сигналов на одну строку (64 мкс) для регенерации пропущенных цветоразностных сигналов. Равенство размахов прямого и задержанного сигналов обеспечивается с помощью переменного резистора VR201.

В результате работы демодуляторов SECAM с внешними опорными контурами L203, L204, подключенными к выв. 4, 5, 8, 9, он формирует цветоразностные сигналы R–Y и B–Y, которые поступают на переключатели цветоразностных сигналов. На другие входы переключателей поступают цветоразностные сигналы с декодера PAL, для работы которого необходим генератор, опорная частота которого 4,43 МГц задается внешним кварцевым резонатором X203, подключенным к выв. 28 микросхемы.

С выходов переключателей (выв. 2, 64) цветоразностные поступают на входы видеопроцессора (выв. 60, 62) через разделительные конденсаторы C203, C202. После схемы регулировки цветовой насыщенности цветоразностные сигналы поступают на матрицу сигналов основных цветов R, G, B, куда также поступает яркостный сигнал Y.

Насыщенность регулируется сигналом, сформированным процессором управления IC001, с выв. 4 которого через диод D218 сигнал управления поступает на выв. 7 микросхемы IC201.

Для работы декодеров сигналов цветности и видеопроцессора необходимы двухуровневые стробирующие импульсы, которые формируются в микросхеме IC201 из импульсов обратного хода строчной развертки, подаваемых на выв. 35 микросхемы.

С выхода матрицы сигналы основных цветов R, G, B поступают на схему выбора R, G, B-сигналов, которая осуществляет выбор либо внутренних сигналов с матрицы, либо внешних, подаваемых на выв. 47, 49, 51 микросхемы через разделительные конденсаторы C219, C218, C217 с конт. 1, 2, 4

соединителя CN702, с конт. 15, 11, 7 соединителя SC201 или сигналов R, G., B, формируемых процессором управления IC001 на выв. 22-24 для отображения на экране служебной информации о настойке телевизора. Выбор сигналов определяется сигналом управления, подаваемым на выв. 53 микросхемы IC201, который формируется процессором управления IC001 на выв. 25, либо поступает от источника внешних сигналов R, G, B с конт. 5 соединителя CN702 или конт. 16 соединителя SC201. При отсутствии сигнала управления выбираются внутренние сигналы R, G, B.

Выбранные сигналы R, G, B поступают на схему регулировки яркости, которая управляется сигналом, сформированным на выв. 3 процессора управления IC001 и поступающим на выв. 48 микросхемы IC201.

Через схемы регулировки яркости и контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа. Напряжение на конденсаторе C319, подключенного к выв. 6 трансформатора T302, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R313, R314. Напряжение с общей точки этих резисторов через диоды D201, D202 и резисторы R213, R214 подается на выв. 59, 48 микросхемы IC201. По достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катодах диодов понижается, что приводит к их открыванию и снижению напряжения на выв. 60, 48, приводящему к уменьшению яркости и контрастности изображения, а следовательно препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

С выхода схемы регулировки яркости сигналы R, G, B поступают на выв. 41-43 микросхемы IC201 и далее через соединитель CN705 — на видеоусилители платы кинескопа.

Схемы строчной и кадровой разверток. В качестве задающих генераторов строчной и кадровой частоты используется многофункциональная микросхема IC201. Она вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует запускающие импульсы кадровой развертки.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников, с выв. 12 микросхемы IC101 поступает на выв. 33 микросхемы IC201 — вход селектора синхроимпульсов.

Выделенные строчные синхроимпульсы используются схемой АПЧФ для синхронизации генератора импульсов, опорным сигналом которого является сигнал кварцевого резонатора X201, подключенного к выв. 37 микросхемы.

Для подстройки частоты и фазы опорного генератора с выв. 5 T302 на выв. 38 микросхемы подаются импульсы обратного хода строчной развертки. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали, осуществляется с помощью переменного резистора VR203, подключенного через конденсаторы C223, C224 к выв. 38 микросхемы IC201. Выходной сигнал опорного генератора через усилитель импульсов запуска поступает на выв. 39 микросхемы и далее через токоограничивающий резистор R306 — на базу транзистора Q301 предварительного усилителя сигнала строчной развертки, который формирует импульсы запуска, обеспечивающие переключение выходного транзистора Q302.

Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T301, его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора.

Напряжение питания задающего генератора строчной развертки +9 В формируется с помощью стабилитрона D206 от импульсного источника напряжения +120 В и подается на выв. 40 микросхемы IC201, что обеспечивает работу строчной развертки сразу же после включения рабочего режима телевизора. Все остальные схемы в микросхеме IC201 питаются от напряжения +12 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки и подаваемого на выв. 6, 61, 63 микросхемы.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q302 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T302, строчные катушки отклоняющей системы H, подключенные через соединитель CN301, и включенный последовательно с ними регулятор линейности строк L301.

Выходной каскад строчной развертки, так же как и предварительный усилитель, питается от источника напряжения +120 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

Диодно-каскадный трансформатор T302 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ для анода кинескопа, 6...8 кВ для фо-

кусирующего его электрода, +200...600 В для ускоряющих электродов кинескопа, +180 В для видеоусилителей платы кинескопа, +27 В для микросхемы IC301 кадровой развертки, +15 В для дальнейшего формирования с помощью микросхемы IC202 напряжения +12 В и с помощью стабилитрона D109 — напряжения +9 В.

От одной из обмоток трансформатора (выв. 4-7) осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 4 трансформатора T302, ограниченные по амплитуде диодом D009, поступают на выв. 26 процессора управления IC001 для синхронизации работы его схем.

В микросхеме IC202 имеется специальная схема защиты, отключающая схему строчной развертки в случае превышения предельно-допустимого значения размаха импульсов обратного хода на обмотках трансформатора T302.

Импульсы обратного хода, снимаемые с выв. 4 трансформатора T302, выпрямляются диодом D306 и конденсатором C268 и через стабилитрон D207 поступают на вход схемы защиты (выв. 52 микросхемы IC201). В нормальном режиме стабилитрон D207 закрыт. В случае превышения предельно-допустимого значения размаха импульсов обратного хода возрастает напряжение на конденсаторе C268, что приводит к открыванию стабилитрона D207 и появлению на входе схемы защиты положительного напряжения, которое отключает задающий генератор строчной развертки.

В микросхеме IC201 формируются запускающие импульсы кадровой частоты с использованием кадровых синхроимпульсов. С выхода усилителя кадровые импульсы поступают на выв. 29 микросхемы и далее на выв. 4 микросхемы IC301 типа LA7830 (рис. 2.17), которая выполняет функции выходного каскада кадровой развертки.

Микросхема представляет собой токовый усилитель с возможностью непосредственного подключения кадровых катушек ОС к ее выходу (выв. 2).

Напряжение отрицательной обратной связи снимается с резистора R305, включенного последовательно с кадровыми катушками ОС, и поступает на выв. 32 микросхемы IC201 — регулируемый усилитель кадровых импульсов для стабилизации размера растра по вертикали. Изменением сопротивления переменного резистора VR202, подключенного ко второму входу усилителя (выв. 31), регулируется размер растра по вертикали.

Питание ряда устройств микросхемы IC301 осуществляется через выв. 6 напряжением +27 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки. Выходной усилитель питается через выв 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 6 с напряжением на конденсаторе C305, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

С выхода генератора импульсов обратного хода кадровой развертки (выв. 7) импульсы, ограниченные делителем R049 R050 и диодом D008, подаются на выв. 27 процессора управления IC001 для синхронизации работы его схем.

Система управления телевизором содержит процессор управления IC001, микросхему памяти IC002 и схему сброса на транзисторах Q007, Q008. Процессор управления связан с микросхемой памяти через двухпроводную цифровую шину I^{2}C. Частота внутреннего генератора процессора управления стабилизирована кварцевым резонатором X001 (10 МГц), подключенным к выв. 31, 32 микросхемы IC001.

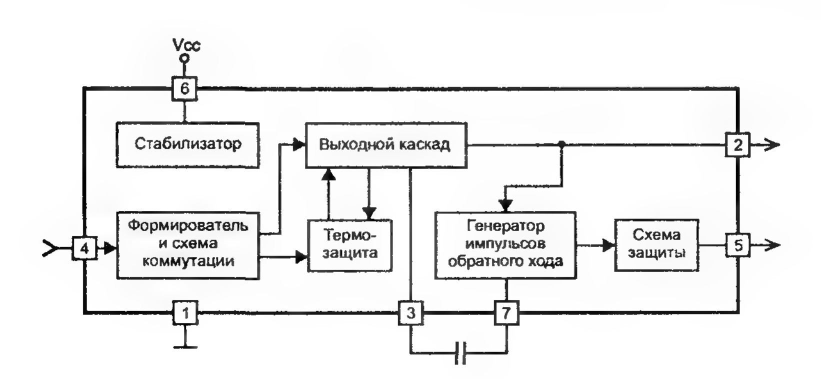


Рис. 2.17. Структурная схема микросхемы LA7830

С целью синхронизации сигналов R, G, B, формируемых процессором управления, на его выв. 26, 27 подаются импульсы обратного хода строчной и кадровой разверток.

Процессор управления по сигналам от клавиатуры панели управления или от фотоприемника M001, принимающего сигналы от ПДУ, обеспечивает выполнение следующих функций управления и регулировок:

❍ переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот (выв. 41);

❍ переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов (выв. 12);

❍ настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 1, 7, 8);

❍ регулировку громкости, яркости, насыщенности и контрастности (выв. 2-5);

❍ формирование сигналов служебной информации о настройке телевизора для вывода ее на экран (выв. 22-25).

Все схемы системы управления питаются от источника стабилизированного напряжения +5 В как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Источник питания телевизора. Электропитание телевизора осуществляется от импульсного источника питания, работа которого основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсных напряжений.

Для создания импульсных напряжений используется трансформатор T603, через первичную обмотку которого протекает постоянный ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q604. Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется постоянное напряжение, получаемое в результате выпрямления импульсных напряжений. Источником постоянного тока служит выпрямитель сетевого напряжения на диодной сборке D601. Переменное напряжение сети через предохранитель F601, сетевые фильтры T601, T602 и двухполюсный выключатель CN601 поступает на выпрямитель, на выходе которого (на конденсаторе C607) образуется постоянное напряжение, которое подается на выв. 7 первичной обмотки трансформатора T603. Второй вывод этой обмотки (выв. 1) соединен с коллектором транзистора Q604.

Схема на транзисторах Q601-Q603 представляет собой устройство управления транзисторным ключом, определяя частоту и длительность его открытого состояния в зависимости от нагрузки и величины сетевого напряжения.

Стабилизация выпрямленного напряжения на выходе импульсного источника питания определяется наличием обратной связи по постоянному и импульсному напряжениям, для чего используются две отдельные обмотки трансформатора T603. С одной из них (выв. 11-12) импульсное напряжение выпрямляется диодом D604 и конденсатором C609 и служит источником питания транзистора Q601 — усилителя сигнала ошибки. Изменением напряжения на базе этого транзистора с помощью переменного резистора VR001 устанавливается требуемое напряжение питания схемы строчной развертки (+120 В), получаемое на выходе источника питания.

С другой обмотки (выв. 9-10) обеспечивается обратная связь по импульсному напряжению.

Со вторичной обмотки трансформатора (выв 4-6) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D608 и конденсатором C617 для последующего формирования с помощью микросхемы IC005 стабилизированного напряжения +5 В для питания всех схем системы управления телевизором в дежурном и рабочем режимах.

С другой вторичной обмотки (выв. 3, корпус) импульсное напряжение выпрямляется диодом D607 и конденсатором C616 и через ключевой каскад на транзисторе Q605 поступает на схему строчной развертки (+120 В).

Ключевой каскад обеспечивает отключение питания схемы строчной развертки в дежурном режиме по сигналу процессора управления, сформированному на выв. 41 и подаваемому на базу транзистора Q605 через ключевые транзисторы Q604, Q607, Q608.

Переменное напряжение сети подается на схему размагничивания кинескопа, состоящую из терморезистора R601 и петли размагничивания L601, подключаемой через соединитель CN602. При включении телевизора в сеть холодный терморезистор обладает малым сопротивлением, что обеспечивает появление в петле размагничивания переменного тока большого размаха. Про-

текающий через терморезистор ток нагревает его, что приводит к резкому увеличению его сопротивления и соответствующему уменьшению тока в петле размагничивания.

Панель управления телевизором (см. рис. 2.15) выполнена в виде отдельного модуля, подключаемого к базовому шасси с помощью соединителя CN001. Она содержит клавиатуру управления SW001-SW014, фотоприемник M001 и индикатор включения телевизора D01.

Клавиатура, состоящая из 14 кнопок, формирует сигналы для процессора управления IC001 за счет замыкания его шин схемы опроса клавиатуры, подключенных через конт. 1-7 соединителя CN001 к выв. 13-19 процессора управления IC001.

Инфракрасный управляющий сигнал от ПДУ декодируется в микросхеме фотоприемника M001 и в виде импульсного сигнала управления через конт. 10 соединителя CN001 поступает на вход процессора управления IC001 (выв. 35).

Фотоприемник и индикатор питаются от источника напряжения +5 В, подаваемого через конт. 11 соединителя CN001.

На **плате кинескопа** (см. рис. 2.15) расположены три идентичных двухкаскадных видеоусилителя сигналов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из них, например видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G от видеопроцессора через конт. G соединителя CN705, переменный резистор VR501 и элементы коррекции частотной характеристики поступает на базу транзистора Q504, коллекторной нагрузкой которого является транзистор Q503, включенный по схеме с общей базой. Нагрузкой транзистора Q503 служит резистор R518. С коллектора транзистора Q503 сигнал G через резистор R521 поступает на катод "зеленой" пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе определяется резистором R512.

Размах сигнала на выходе видеоусилителя регулируется переменным резистором VR501.

Уровень черного на катоде кинескопа регулируется переменным резистором VR504.

Режим видеоусилителей по постоянному току обеспечивается напряжением на эмиттере транзистора Q504 с помощью транзисторов Q508, Q507 от источника напряжения +12 В.

Видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в базовой цепи транзистора Q502 переменного резистора.

Видеоусилители питаются напряжением +180 В, сформированным в выходном каскаде кинескопа, с базового шасси отдельным проводом. Также отдельными проводами на панель кинескопа подаются напряжения питания фокусирующего и ускоряющего электродов и подогревателей кинескопа.

2.3.2. Методика устранения неисправностей

Поиск неисправности начинают с внешнего осмотра печатной платы. Для удобства отключают соединители динамических головок и петли размагничивания и выдвигают плату из корпуса.

Неисправность оксидных конденсаторов можно определить по вздутию корпусов, разрыву предохранительной насечки и следам электролита на плате. Как правило, это результат воздействия повышенного напряжения. Поэтому перед заменой конденсаторов во вторичных цепях источника питания необходимо найти и устранить причину неисправности. Обычно неисправным оказывается один из элементов в схеме управления и стабилизации ключевого транзистора. При этом выходные напряжения источника питания возрастают в 2...3 раза, что и приводит к выходу из строя оксидных конденсаторов.

Замене подлежат все элементы со следами тепловой перегрузки — резисторы, транзисторы, дроссели, диоды, керамические конденсаторы, микросхемы.

Неисправность резисторов определяют по потемнению краски на корпусе, копоти, обугливанию. Перед установкой нового резистора необходимо "прозвонить" цепь, в которой он стоит, на отсутствие короткого замыкания. Причина неисправности — резкое увеличение протекаемого тока. Проверяют исправность стабилитронов, транзисторов, микросхем, подключенных к этой цепи.

Неисправность транзисторов, диодов можно определить по обугливанию платы под элементом. При проверке диодов неисправность часто выражается в уменьшении обратного сопротивления от сотен килоом до сотен ом, а транзисторов — в уменьшении сопротивления перехода

коллектор-эмиттер с бесконечности до нескольких десятков килоом.

Неисправность микросхем, в особенности кадровой развертки и УЗЧ, можно определить по вздутию корпуса или прожогу в виде точки диаметром около 3 мм.

Неисправность керамических конденсаторов в силовых цепях можно определить по следам прогара на корпусе в виде обугленной точки диаметром около 1 мм.

Неисправность строчного трансформатора (сплит-трансформатора) определяют по местам оплавления на корпусе и коричневому налету на плате и деталях, расположенных в непосредственной близости от него.

Внешние признаки неисправности кинескопа — трещины на горловине, молочный налет внутри нее. Сверху колбы над высоковольтной “присоской” имеется индикатор вакуума в кинескопе, выполненный в виде пузырька в стекле диаметром 15 мм. При потере вакуума его цвет меняется с прозрачного на серебристо-белый.

Осматривают печатную плату на наличие “холодных” паек. Вокруг них образуется тонкое колечко. Осматривают пайки силовых цепей — ключевого транзистора источника питания, строчного транзистора, соединителя ОС, выводов микросхемы кадровой развертки. В местах теплового разрушения паек на плате видны потемнения.

Проверяют, нет ли трещин на плате, особенно в местах, где установлены соединители для подключения внешних устройств.

Если известно, что неисправность возникла в результате падения телевизора, проверяют, нет ли трещин вблизи строчного трансформатора и других массивных элементов. Хотелось бы еще раз отметить, что не стоит пренебрегать внешним осмотром, так как при этом устраняется до 15% неисправностей. Особенно это относится к телевизорам, срок эксплуатации которых превышает 5 лет.

Перейдем теперь к рассмотрению конкретных неисправностей телевизоров PHILIPS-ORTA CTV2102.

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F601

Причина неисправности — короткое замыкание в первичной цепи источника питания. Проверяют исправность элементов R601, D601, D604-D606, C604-C606, C607, Q604.

2. Телевизор не включается, индикатор дежурного режима не горит

При проверке установлено, что напряжение на конденсаторе фильтра C607 соответствует норме (+350 В), выходные напряжения отсутствуют. Причина неисправности — не работает преобразователь источника питания. Рассмотрим назначение элементов источника питания:

- C601, T601, C602, T602 — помехоподавляющий фильтр. Устраняет проникновение импульсных помех от источника питания телевизора в питающую сеть;
- R601, L601 — элементы схемы размагничивания кинескопа;
- D601, C604-C606 — выпрямитель с защитными конденсаторами;
- C607 — конденсатор фильтра выпрямителя;
- R603 — ограничитель тока потребления;
- Q604 — ключевой транзистор блокинг-генератора преобразователя;
- R616 — резистор цепи запуска блокинг-генератора;
- D602, R608 — источник опорного напряжения;
- Q601, VR001, D602, R608, R607, R606, R609 — схема сравнения;
- Q602, Q603 R600, R611, R612 — усилитель сигнала ошибки;
- обмотка 9-10 T603, C611, R613 — цепь положительной обратной связи блокинг-генератора;
- R604, C609, D603 — цепь мягкого запуска источника питания;
- R614 — датчик схемы защиты по току ключевого транзистора;
- R613, D606, D608 — цепь защиты;
- обмотка 11-12 T603, D604, C609 — источник питания с выпрямителем и фильтром для питания схемы сравнения;

❍ обмотка 9-10 T603, D605 — цепь подачи напряжения обратной связи;

❍ D606, R613 — цепь защиты перехода база-эмиттер транзистора Q604;

❍ C612, R617 — демпферная цепь;

❍ Q605, Q606 — стабилизатор напряжения +120 В;

❍ Q607, Q608 — схема включения рабочего режима телевизора.

Рассмотрим подробнее работу источника питания.

При подаче сетевого напряжения (включении телевизора) через резистор R616 на базу транзистора Q604 поступает положительное напряжение, открывающее транзистор. Через обмотку 1-2 трансформатора протекает ток, вызывающий ЭДС в обмотках. Под действием ЭДС на обмотке положительной обратной связи 9-10 трансформатора T603 начинается зарядка конденсатора C611 по цепи: выв. 9 T603, C611, R613, R614, переход эмиттер-база Q604, выв. 9 T603. Полярность зарядки конденсатора такова, что положительное напряжение приложено к эмиттеру Q604, а отрицательное — к базе. По мере зарядки положительное напряжение на базе уменьшается и в какой-то момент транзистор закроется. Начинается разрядка конденсатора через диод D606. Напряжение на базе опять начинает увеличиваться. В какой-то момент транзистор вновь откроется и процесс повторится.

Во время открытого состояния транзистора Q604 идет запасание энергии трансформатором T603, во время закрытого состояния — передача запасенной энергии в нагрузку. Таким образом, чем большее время транзистор открыт — тем выше выходные напряжения.

Для регулирования времени открытого состояния транзистора служит конденсатор C610. Изменяя величину напряжения зарядки C610, можно регулировать выходные напряжения преобразователя.

На конденсатор C610 одновременно поступают два напряжения регулирования:

❍ с обмотки обратной связи 9-10 трансформатора T603 через диод D605. При увеличении выходного напряжения возрастает размах импульсов на обмотке 9-10 T603. Положительное напряжение на плюсовой обкладке конденсатора C610 возрастает, что приведет к уменьшению времени открытого состояния транзистора Q604 и уменьшению выходных напряжений;

❍ со схемы сравнения на элементах Q601, D602, усиленное в усилителе постоянного тока Q602, Q603. Импульсное напряжение с обмотки 11-12 T603 выпрямляется выпрямителем D604, C609 и поступает через делитель R609 VR001 R606 на базу транзистора Q601 схемы сравнения. В эмиттер транзистора включен источник опорного напряжения, состоящий из стабилитрона D602 и резистора R608, задающего ток стабилизации. Напряжение на коллекторе транзистора Q601 пропорционально разнице между напряжением на базе и опорным напряжением.

При увеличении выходных напряжений источника питания возрастает напряжение на базе транзистора Q601. Увеличивается напряжение ошибки с выхода схемы сравнения, возрастает положительное напряжение на плюсовой обкладке конденсатора C610, выходные напряжения уменьшаются. Это будет происходить до тех пор, пока напряжение ошибки не уменьшится до нуля. Цепь R604 C608 отключает цепь регулирования в момент подачи напряжения сети, облегчая тем самым запуск блокинг-генератора преобразователя.

Отсутствие запуска преобразователя может быть вызвано несколькими причинами:

❍ наличие короткого замыкания в одном из вторичных выпрямителей источника питания;

❍ неисправность схемы регулирования и стабилизации;

❍ неисправность цепи запуска;

❍ неисправность элементов блокинг-генератора.

Ввиду большого количества деталей, от исправности которых зависит работоспособность блокинг-генератора, можно рекомендовать следующую методику поиска неисправности с учетом вероятности выхода из строя того или иного элемента.

Осматривают оксидные конденсаторы C616, C617, C622, C321. Если на корпусах видны вздутия, разрывы предохранительных насечек сверху, следы электролита на плате, то это результат воздействия повышенного напряжения. Причина тому — потеря емкости конденсатором C610. В этом случае блокинг-генератор теряет управле-

ние и выходные напряжения возрастают в 2...3 раза. Меняют вышедшие из строя конденсаторы, причем емкость конденсатора C610 желательно увеличить до 100 мкФ.

Прозванивают вторичные источники питания +120 В и +9 В на отсутствие коротких замыканий. Проверяют исправность переходов строчного транзистора Q302.

Проверяют исправность узла ТДКС. Для этого временно устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q302 и включают телевизор. Если напряжения на выходе источника питания появились, неисправность в узле ТДКС. Омметром проверяют исправность переходов ключевого транзистора Q604.

Проверяют исправность цепи запуска. Для этого параллельно резистору R616 временно распаивают резистор сопротивлением 300...330 кОм. Если источник заработал, резистор неисправен. Проверка резистора с помощью омметра не всегда позволяет определить его неисправность, так как обрыв в нем возникает только при подаче сетевого напряжения.

Проверяют исправность элементов C610 (заменой), C611 (заменой), R613, R614, R612, Q602, Q603, D603, D602, Q601.

3. Телевизор не включается, светодиод индикации дежурного режима не горит

Выходные напряжения источника питания занижены примерно в 10 раз. Возможная причина дефекта — неисправность цепей управления и стабилизации. Проверяют исправность цепей: обмотка 9-10 трансформатора T603, D605; обмотка 11-12 трансформатора T603, D604, VR001. Проверяют исправность вторичных цепей источника питания.

4. Телевизор включается в рабочий режим на непродолжительное время (5...10 с), а затем переключается в дежурный режим

В ходе поиска неисправности обнаружено, что напряжения на выходе источника питания завышены и не регулируются.

Проверяют исправность элементов: C610, D602, VR001, Q601, Q602, Q603.

5. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины:

❍ неисправны строчная или кадровая развертки, высоковольтные и низковольтные выпрямители ТДКС. Проверяют исправность выходного строчного транзистора, ТДКС. Устанавливают перемычку между базой и эмиттером строчного транзистора. Если напряжение в цепи +115 В появилось, проверяют исправность цепей ТДКС, а также микросхемы кадровой развертки IC301. Для проверки отпаивают ее выв. 6. Если строчная развертка заработала, а на экране появилась яркая горизонтальная полоса — микросхема неисправна. Если напряжение +115 В соответствует норме, проверяют наличие строчных импульсов на базе транзистора Q302, коллекторе Q301 и, наконец, на выв. 39 микросхемы IC201.

Если строчных синхроимпульсов на выходе микросхемы нет, проверяют наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 61 микросхемы IC201, генерацию кварцевого резонатора на выв. 37 и в заключение меняют микросхему;

❍ неисправна схема перевода телевизора в рабочий режим. Схема работает следующим образом. При подаче команды “Вкл. каналов” на выв. 41 процессора IC001 напряжение уменьшается с +5 В до 0. Транзистор Q608 закрывается, а Q607 открывается. База транзистора Q606 соединяется через открытый транзистор Q607 с корпусом. Напряжение +115 В появляется на выходе стабилизатора Q606, Q605;

❍ неисправен выключатель CN601. Он имеет три пары контактов — две пары (с фиксацией) для подключения питающей сети и третью пару (без фиксации) для кратковременного соединения выв. 41 процессора IC001 с корпусом. В момент включения процессор проверяет наличие соединения с корпусом. Если соединения нет, процессор в рабочий режим телевизор не включит;

❍ срабатывает схема защиты. При увеличении напряжения на аноде кинескопа свыше 28 кВ он становится источником повышенного рентгеновского излучения. В качестве датчика схемы защиты используется напряжение цепи подогревателя. После выпрямителя D306, C268 оно поступает на делитель R266 R267. При резком увеличении напряжения пробивается стабилитрон D207 и напряжение защиты поступает на выв. 52 микросхемы IC201. Поступление строчных синхроимпульсов на выв. 39 микросхемы прекращается и телевизор не переключается в рабочий режим.

6. Экран не светится, анодное напряжение есть, подогреватель кинескопа светится

Наличие анодного напряжения легко определить, если провести тыльной стороной ладони вблизи поверхности экрана. При этом будет ощущаться действие статического электричества — негромкий треск разрядов и легкое покалывание в пальцах.

Для уточнения причины дефекта надо попытаться засветить экран, увеличив ускоряющее напряжение регулятором SCREEN на ТДКС. Если при этом появится горизонтальная линия — неисправна кадровая развертка, если появится слабосветящийся растр — видеопроцессор. Проверяют наличие сигналов R, G, B на выв. 41, 42, 43 микросхемы IC201. Если сигналов нет, проверяют отсутствие высокого потенциала на выв. 53.

В случае, если растр так и не появился, замеряют напряжение SCREEN на панели кинескопа. При регулировке ускоряющего напряжения регулятором SCREEN напряжение должно меняться в пределах от 200 до 600 В. Если напряжение занижено или отсутствует, проверяют исправность конденсатора С509, после чего меняют трансформатор Т302. В нем, по всей видимости, неисправен высоковольтный выпрямитель.

7. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Наличие линий обратного хода указывает на то, что кинескоп постоянно открыт и не закрывается на время обратного хода кадровой развертки.

Возможные причины неисправности:

❍ велико ускоряющее напряжение. Регулятором SCREEN уменьшают его. Если дефект не пропал, замеряют напряжение высокоомным вольтметром. Если напряжение составляеп 500...600 В и не уменьшается, значит трансформатор Т302 неисправен. Временно (до замены трансформатора) можно уменьшить ускоряющее напряжение, включив в разрыв провода SCREEN стабилизатор, состоящий из гасящего резистора сопротивлением 200 кОм и мощностью 0,5 Вт и двух-трех последовательно соединенных стабилитронов R2M;

❍ отсутствует или занижено напряжение питания видеоусилителей +180 В. Проверяют исправность выпрямителя D305, С315;

❍ на входах видеоусилителей большие положительные напряжения +3...5 В. Проверяют наличие сигналов R, G, B на контактах соединителя кинескопа исправность микросхемы IC201.

8. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно переключение телевизора в дежурный режим

Возможные причины:

❍ замыкание катод-подогреватель в кинескопе. Проверяют омметром. Если дефект возникает через некоторое время после включения телевизора, то для уточнения причины дефекта поступают следующим образом. На панели кинескопа отпаивают цепи, подходящие к соответствующему катоду. Между катодом и источником напряжения +180 В распаивают резистор сопротивлением 20 кОм и мощностью 0,25 Вт и включают телевизор. Если дефект повторяется, то кинескоп неисправен;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета. Проверяют исправность элементов, в первую очередь транзисторов;

❍ неисправна микросхема IC201. Замеряют размах соответствующего сигнала R, G, B на входе видеоусилителей. Если вместо сигнала присутствует постоянное напряжение +3...5 В, проверяют исправность видеопроцессора (заменой).

9. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ обрыв вывода оответствующего катода внутри кинескопа. Замеряют размах сигнала на катоде (60...90 В). Если сигнал соответствует норме, поверяют его наличие непосредственно на выводе катода. Для этого сдвигают панель кинескопа на 2...3 мм к краю. При наличии сигнала меняют кинескоп, при отсутствии — улучшают контакт в ламповой панели;

❍ неисправен видеоусилитель сигнала отсутствующего цвета. При наличии сигнала на входе видеоусилителя и отсутствии его на выходе проверяют исправность его элементов;

❍ неисправна микросхема IC201 или окружающие элементы. Проверяют прохождение сигналов по каналу цветности. По результатам проверки определяют неисправный каскад, а затем про-

веряют исправность элементов. В заключение меняют микросхему.

10. Цветное изображение отсутствует даже при максимальной насыщенности, черно-белое изображение есть

В этом случае, как правило, неисправен канал обработки сигналов цветности микросхемы IC201. Для поиска неисправности подают на AV-вход телевизора сигнал цветных полос системы PAL. Устанавливают максимальным уровень контрастности и насыщенности. Осциллографом контролируют прохождение сигналов цветности.

Замеряют размах сигналов цветности 0,2 В на выв. 20 микросхемы IC201. При их отсутствии проверяют исправность элементов C250, C254, R257, C299. Проверяют размах сигналов цветности 1,1 В на выв. 12 микросхемы IC101. Если сигналы цветности на выходе микросхемы IC101 (выв. 12) отсутствуют — проверяют режим работы микросхемы по постоянному току, подстраивают в небольших пределах сердечник контура L107 и в заключение меняют микросхему.

При наличии сигналов цветности на входе микросхемы (выв. 20) замеряют размахи цветоразностных сигналов R–Y и B–Y, равные 0,2 В, соответственно на выв. 2 и 64 микросхемы IC201.

Если сигналы здесь отсутствуют, проверяют:

❍ наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 61 микросхемы и +9 В — на выв. 40. Если напряжения отличаются более чем на 0,5 В, проверяют исправность элементов IC202, D206, R265;

❍ наличие генерации на выв. 28, 30 микросхемы IC201. Если генерации нет, проверяют исправность элементов X203, C276, C277. В заключение меняют микросхемы;

❍ правильность определения микросхемой системы цветности. Напряжения на выв. 22, 23, 27 должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.1.

Если напряжения на выводах отличаются от приведенных в таблице, проверяют исправность элементов, подключенных к этим выводам, а затем меняют микросхему;

❍ исправность внешних элементов канала цветности C246, R254, C261, R260, C249. В заключение меняют микросхему.

В случае, если цветоразностные сигналы на выв. 2, 64 имеются, а на выв. 41, 42, 43 сигналы R, G, B отсутствуют, проверяют исправность элементов цепи регулирования насыщенности: C235, D218, R012, C003.

11. Нет цвета при приеме сигналов системы SECAM

Возможные причины неисправности:

❍ отсутствуют сигналы цветности размахом 0,2 В на входе микросхемы IC201 (выв. 18). Проверяют исправность элементов L207, C248, C253, R254,

❍ отсутствуют сигналы цветности на выходе линии задержки (выв. 12 микросхемы IC201). На входе линии задержки (выв. 14) сигналы имеются. Проверяют исправность элементов DL202, L205, L206, VR201;

❍ отсутствуют цветоразностные сигналы на выв. 2 и 64 микросхемы, на выходе линии задержки сигналы цветности есть. Проверяют исправность контуров демодуляторов SECAM L203, L204, а также конденсаторов C239, C242;

❍ расстроен контур опознавания SECAM L209. Подстраивают его сердечником до появления цвета. Замеряют размах сигнала цветовой синхронизации ("вспышки") 0,1 В на выв. 24 микросхемы. Если размах соответствует норме — микросхема систему определяет.

12. На изображении преобладают красный и синий цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает

Причина неисправности — уменьшение размаха или полное отсутствие яркостного сигнала на входе матрицы R G B в микросхеме IC201.

Проверяют наличие яркостного сигнала размахом 1,5 В на входе микросхемы (выв. 58). Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C208, Q201, C206, DL201. Для проверки линии задержки яркостного сигнала достаточно подключить параллельно ей конденсатор емкостью порядка 0,01 мкФ. Если сигнал появится — линия DL201 неисправна. В заключение меняют микросхему.

13. На экране видны цветные пятна и радужные разводы

Возможные причины неисправности:

○ сильная намагниченность кинескопа внешними магнитными полями, из-за чего меняется траектория движения электронов и они попадают на "чужие" люминофоры. Мощности внутренней петли размагничивания иногда оказывается недостаточно, поэтому кинескоп необходимо размагничивать с помощью внешней петли по известной методике;

○ неисправность схемы размагничивания кинескопа. Если с помощью внешней петли удалось устранить дефект, проверяют исправность элементов внутренней петли размагничивания: R601, L601;

○ смещение ОС вследствие выпадения резиновых клиньев, смещение элементов МСУ. Детали устанавливают на прежнее место, после чего проверяют чистоту цвета и сведение. При необходимости проводят юстировку МСУ по методике, приведенной в приложении 1;

○ деформация маски кинескопа вследствие механических воздействий. Если размагничиванием и юстировкой устранить дефект не удается, значит в кинескопе произошла деформация маски и его необходимо заменить.

14. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

○ намагниченность кинескопа. Размагничивают его внешней петлей;

○ нарушение баланса белого из-за старения кинескопа или после его замены.

Регулируют баланс белого раздельно — на уровне черного (при минимальной контрастности и яркости) и на уровне белого (при максимальной контрастности). В первом случае выравнивают темновые токи катодов, во втором — выравнивают токи при максимальных размахах сигналов.

На AV-вход телевизора подают сигнал белого поля системы PAL, размагничивают кинескоп внешней петлей. Дают телевизору прогреться в течение 15 мин. Устанавливают контрастность минимальной, насыщенность — на 3/4 от максимального значения, а яркость такой, при которой экран слабо светится. Регулировкой переменных резисторов VR503-VR505, расположенных на плате кинескопа, добиваются белого свечения экрана без цветовых оттенков.

Затем проводят регулировку баланса белого на уровне белого. Устанавливают контрастность максимальной, а насыщенность и яркость — на 3/4 от максимального значения. Регулировкой переменных резисторов VR501, VR502 добиваются белого свечения экрана.

Проверяют баланс белого на уровне черного и в случае необходимости корректируют его.

Во время эксплуатации кинескопа происходит постепенное уменьшение крутизны модуляционных характеристик катодов, причем для различных катодов — неодинаково. Это вызвано уменьшением эмиссионной способности катодов, их старением. Внешнее проявление дефекта — уменьшение контрастности изображения, невозможность обеспечения баланса белого одновременно на уровне черного и на уровне белого, ослабление какого-либо из цветов. Еще один характерный дефект, связанный со старением — нарушение баланса белого сразу при включении телевизора с последующим постепенным его восстановлением.

Кинескоп с нарушенным балансом белого можно эксплуатировать до тех пор, пока дефект не будет сильно заметным, после чего кинескоп меняют;

○ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя. Проверяют исправность элементов видеоусилителя, расположенного на плате кинескопа;

○ расстройка "нулей" частотных детекторов микросхемы IC201, неисправность окружающих ее элементов. Для уточнения дефекта уменьшают насыщенность до минимума. Если баланс белого восстанавливается, проверяют исправность элементов, окружающих микросхему IC201, в противном случае неисправен видеоусилитель.

Для настройки "нулей" частотных детекторов на AV-вход телевизора подают сигнал белого поля системы SECAM. Контрастность устанавливают на максимум, насыщенность — на 3/4 от максимального значения, а яркость — примерно 1/2 от максимального значения.

Вращая сердечники контуров L204, L205 в небольших пределах (на угол ±30°), добиваются белого, без оттенков, свечения экрана.

15. Служебная информация на экране не отображается

Сигналы служебной информации и бланкирующие импульсы формирует процессор управле-

ния при наличии на его входах импульсов строчной и кадровой синхронизации. Затем сигналы поступают на вход микросхемы-видеопроцессора. На время бланкирующих импульсов основные сигналы R, G, B внутренним коммутатором микросхемы отключаются, а вместо них на выход проходят сигналы служебной информации.

Возможные причины неисправности:

❍ недостаточный размах или отсутствие синхроимпульсов на входе процессора управления. Осциллографом проверяют наличие строчных и кадровых синхроимпульсов размахом 4,5 В на выв. 26, 27 процессора IC001. При их отсутствии проверяют исправность одной из цепей — D009 C029 R051 C020 или D008 R049 IC301;

❍ завышено напряжение питания процессора IC001. Замеряют напряжение питания +5 В на выв. 42 процессора. Если напряжение больше 5,5 В, проверяют исправность микросхемы IC005;

❍ отсутствие генерации на выв. 28, 29 процессора. Проверяют исправность элементов L001, C018, C019.

В заключение меняют процессор управления.

Если на выходах процессора (выв. 25, 22, 23, 24) бланкирующий импульс и сигналы служебной информации размахом 4,5 В имеются, проверяют их наличие на входах микросхемы IC201 (выв. 53, 51, 49, 47). Если сигналы имеются, а на экране они не отображаются — меняют микросхему IC201.

16. Служебная информация на экране не отображается, вместо нее “темные окна”

Возможные причины:

❍ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают его регулятором SCREEN;

❍ неисправен процессор управления или видеопроцессор. Проверяют наличие сигналов служебной информации на выв. 22-24 микросхемы IC101. При отсутствии сигналов и наличии бланкирующего импульса на выв. 25 — меняют процессор управления. При наличии сигналов на выв. 51, 49, 47 — меняют микросхему IC201.

16. Служебная информация отображается с ошибками, появляются излишние фрагменты и отсутствуют необходимые

Неисправна микросхема IC001.

17. Неправильное выполнение некоторых команд, например, при подаче команды CH∧ (увеличение номера канала) номер канала уменьшается, дефект появляется по мере прогрева телевизора

Неисправен процессор управления IC001.

18. Не регулируется один из основных параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность

Принцип работы всех регулировок одинаков. Сигналы от процессора управления с линейно изменяющейся скважностью преобразуются интеграторами в линейно изменяющиеся напряжения и поступают на соответствующие входы видеопроцессора.

При напряжении +5 В регулируемый параметр принимает максимальное значение, при нулевом напряжении — минимальное. Проверяют цепь с выхода процессора управления до входа видеопроцессора.

19. Мала контрастность изображения даже при установке регулятора на максимальное значение

Возможные причины:

❍ неисправна схема ограничения тока лучей (ОТЛ). Замеряют постоянное напряжение на выв. 59 микросхемы IC201. Если оно менее +3,5 В, отключают схему ОТЛ, для чего отпаивают один вывод диода D201. Если напряжение возросло до нормы — неисправность в схеме ОТЛ. Проверяют исправность элементов C319, R314, R313.

Другой способ проверки схемы ОТЛ заключается в следующем. Увеличивают в небольших пределах ускоряющее напряжение регулятором SCREEN (до появления линий обратного хода). Если при этом контрастность изображения уменьшится — схема ОТЛ неисправна;

❍ неисправны процессор управления или элементы интегратора. Если после отключения схемы ОТЛ напряжение на выв. 59 микросхемы IC201 не увеличилось, проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 5 В и скважностью более 20 на выв. 5 процессора IC001. Если сигнал имеется, проверяют исправность элементов R056, C002, R013.

Если размах или скважность сигнала на выходе процессора не соответствуют требуемым значениям, меняют его.

○ неисправен видеопроцессор. Если после отключения выв. 59 микросхемы IC201 от схемы напряжение на катоде диода D201 увеличится до 3...3,5 В — неисправен видеопроцессор.

20. Нарушена фокусировка изображения

Возможные причины:

○ уменьшилось сопротивление изоляции между электродами кинескопа. Если при регулировке фокусировки регулятором FOCUS одновременно меняется яркость изображения — кинескоп неисправен. Из-за утечек между электродами внутри кинескопа фокусирующее напряжение частично попадает на ускоряющий электрод;

○ неисправен высоковольтный выпрямитель ТДКС. Если при регулировке фокусировки регулятором FOCUS она не меняется или меняется в недостаточных пределах, то ТДКС необходимо заменить. В нем, по всей видимости, неисправен высоковольтный выпрямитель.

21. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU

Включение требуемого диапазона осуществляется по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один трех входов BL, BH, BU тюнера.

При этом на остальных двух входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с микросхемы — коммутатора IC003. На вход коммутатора команды поступают с процессора (выв. 7, 8). в двоичной форме в виде уровней логического нуля и единицы. Проверяют исправность микросхем IC001, IC003 и тюнера.

22. Нет настройки на всех диапазонах, на экране наблюдаются шумы

Настройка тюнера внутри выбранного диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки с выв. 1 процессора IC001 в виде импульсов с изменяющейся длительностью размахом 5 В поступает на усилитель Q001 и далее — через интегратор R004, C009, R005, C010 — на вход настройки VT тюнера в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...31 В.

Для поиска причины неисправности включают телевизор в режим настройки и контролируют диапазон изменения напряжения (0...31 В) на выводе VT тюнера. Если напряжение соответствует норме — неисправность в тюнере и его необходимо заменить.

Если напряжение занижено или отсутствует, отпаивают вывод VT и вновь замеряют напряжение. Если напряжение возросло до нормы — меняют тюнер. В противном случае проверяют исправность элементов R101, R004, C009, R005, C010, Q001. Замеряют напряжение питания +31 В транзистора Q001. Если напряжение отсутствует или занижено, проверяют исправность стабилитрона IC004 и резистора R625.

Проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 1 процессора IC001. Если сигнал отсутствует — меняют микросхему.

23. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины:

○ неисправен тюнер. В режиме точной настройки при отключенной схеме AFT контролируют напряжение на выводе VT тюнера. Если напряжение постоянно и не меняется во времени, а настройка продолжает уходить — неисправен тюнер;

○ неисправен интегратор, стабилизатор напряжения +33 В. Если напряжение на выводе VT меняется, проверяют исправность элементов C009, C010, IC004, C107;

○ неисправна схема автоподстройки частоты (AFT). Если в режиме точной настройки с отключенной схемой AFT дефект не проявился, проверяют исправность элементов C104, D102, IC101, L107, C124.

24. В режиме настройки отсутствует индикация записи каналов

Схема работает следующим образом. Напряжение AFC с выв. 19 микросхемы IC101 поступает на вход AFT тюнера и на процессор управления (выв. 9). В процессоре происходит суммирование напряжения АПЧ с напряжением настройки и в измененном виде с выв. 1 через интегратор и усилитель оно поступает на вход настройки VT тюнера.

В режиме настройки, в зависимости от величины напряжения АПЧ, меняется скорость поиска

и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Для определения неисправности включают телевизор в режим поиска и осциллографом контролируют напряжение на выв. 19 микросхемы IC101. В момент прохождения сигнала станции напряжение АПЧ должно возрасти от 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, подстраивают в небольших пределах контур L107, проверяют исправность конденсатора C124, после чего меняют микросхему.

Если напряжение соответствует норме, контролируют напряжение на выв. 9 процессора IC001. В случае, если и там напряжение соответствует норме, — меняют процессор.

25. В режиме настройки телевизор “проскакивает” некоторые программы

Возможные причины неисправности:

❍ расстроен контур L107. Отмечают положение сердечника контура, после чего поворачивают его на угол в пределах ±30° и вновь включают настройку, добиваясь такого положения сердечника, при котором происходит уверенный захват станции;

❍ слабый уровень сигнала. Если на программах, которые “проскакивает” телевизор при настройке, отсутствует цвет, а изображение сильно зашумлено, то причина неисправности в малом уровне сигнала. Проверяют исправность антенны, тюнера.

26. На изображении имеются шумы, некоторые станции не принимаются, антенна исправна

Возможная причина — неисправность схемы АРУ. Замеряют напряжение +5 В на выводе AGC тюнера. Если напряжение занижено, отпаивают вывод и соединяют его через резистор сопротивлением 1 кОм с источником напряжения +5 В. Если чувствительность увеличилась, проверяют исправность элементов C108, R104, IC101 (заменой).

В случае, если чувствительность не увеличилась, меняют тюнер. Затем проверяют исправность элементов Q101, IC101, SAW101 (заменой).

27. На изображении наблюдаются шумы на всех каналах, антенна исправна

Возможная причина неисправности — изменение уровня АРУ. Его регулировка производится следующим образом. Сначала переменным резистором VR101 устанавливают минимальный уровень, при котором на изображении присутствуют шумы. Затем медленно увеличивают его до исчезновения шумов. Это и будет необходимый уровень АРУ.

28. В режиме настройки индикация записи каналов есть, но сама запись отсутствует, телевизор “не помнит” настройки

Наличие индикации указывает на то, что микросхемы IC001, IC201 и IC101 исправны, а отсутствие записи — на неисправность микросхемы памяти IC002 или цифровой шины I^2C.

Проверяют напряжение питания +5 В на выв. 28 микросхемы IC002, наличие сигналов ШИМ размахом 4,5 В на ее выв. 5, 6. Если напряжения на шине занижены, проверяют исправность резисторов R022, R023 и делают вывод о необходимости замены микросхемы.

29. На экране горизонтальная полоса

Во избежании прожога люминофора необходимо регулятором SCREEN уменьшить яркость до минимума.

Возможные причины дефекта:

❍ неисправна микросхема кадровой развертки IC301. Замеряют напряжение +25 В на выв. 6 микросхемы. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов D304, C317. При выходе их строя проверяют исправность микросхемы IC301. Сопротивление по цепи питания должно быть более 1 кОм. При меньшем сопротивлении меняют микросхему;

❍ нет контакта в соединителе CN301. Проверяют омметром. Дефект характерен для телевизоров со сроком эксплуатации более 5 лет;

❍ неисправен генератор пилообразного напряжения в микросхеме IC201. Проверяют наличие пилообразного напряжения размахом 3,5 В на выв. 31 микросхемы IC201. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C263 (заменой), D205, VR202. Проверяют наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 63 и +9 В на выв. 40 микросхемы, после чего меняют ее.

Для дальнейшей проверки отключают блокировку кадровых импульсов — отпаивают от схемы выв. 32 микросхемы IC201 и подключают его к

выв. 31 через технологический резистор сопротивлением 1 кОм мощностью 0,125 Вт. Если после этого появится кадровая развертка (с увеличенным размером и большой нелинейностью, что для поиска неисправности неважно), то неисправность находится в цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов C262, R264, C308, R302, C307.

Проверяют наличие кадровых синхроимпульсов размахом 4 В на выходе микросхемы IC201 (выв. 29). Если импульсы отсутствуют, проверяют отсутствие короткого замыкания на выходе, работоспособность генератора пилообразного сигнала, а затем меняют микросхему.

Проверяют наличие кадровых синхроимпульсов размахом 2 В на входе IC301 (выв. 4). Если размах занижен, проверяют исправность элементов C303, IC301 (заменой).

Если размах строчных синхроимпульсов на входе соответствует норме, а на выходе (выв. 2) пилообразный сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов D301, C309, C307, R305, а затем меняют микросхему.

30. Мал размер изображения по вертикали, регулятором VR202 установить нужный размер не удается

Возможные причины:

- мал размах кадрового пилообразного сигнала. Замеряют размах сигнала (3,5 В) на выв. 31 микросхемы IC201. Если он меньше, проверяют исправность элементов C263 (заменой), D205 (заменой), VR202, R263;

- мал размах кадровых синхроимпульсов на входе микросхемы IC301 (выв. 4). Проверяют исправность элементов C303, C302, IC201, IC301 (заменой);

- неисправны элементы цепи обратной связи. Замеряют размах пилообразного сигнала (2,5 В) на выв. 32 микросхемы IC201. Если он меньше, проверяют исправность элементов C308, C307, R302, R301. При неисправности конденсатора C307 (потеря емкости) одновременно с уменьшением размера по вертикали возникает сильная нелинейность снизу растра.

31. В верхней части изображения видны линии обратного хода

Причина дефекта — увеличение длительности обратного хода кадровой развертки. Для уменьшения длительности питание выходного каскада во время обратного хода осуществляется повышенным (удвоенным) напряжением: дополнительное напряжение поступает от генератора обратного хода.

Размах кадрового импульса на выв. 3 должен быть равным 50 В. Если он меньше, то проверяют исправность элементов генератора обратного хода: D301, C305.

32. На изображении помехи в виде тонких горизонтальных полос

Причиной неисправности может быть возбуждение выходного каскада кадровой развертки Для уточнения дефекта осциллографом контролируют сигнал на выв. 2 микросхемы IC301. При наличии на пилообразном сигнале высокочастотной составляющей проверяют исправность элементов C303, C304, C302, C262, R304.

33. Большая нелинейность изображения по вертикали

Возможные причины:

- неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC201. Осциллографом проверяют форму сигнала на выв. 31 микросхемы. При наличии уплощений в верхней или нижней частях меняют конденсатор C265;

- неисправны элементы обратной связи микросхемы IC301. Проверяют исправность элементов C308, R302, C307, R303.

34. Мал размер изображения по горизонтали

Возможные причины:

- мало напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Замеряют напряжение на выв. 3 трансформатора T302. Переменным резистором VR001 устанавливают его равным +115 В. Если это не удается, проверяют исправность элементов C321, C616, VR001, D602;

- короткозамкнутые витки в трансформаторе T302. Проверяют заменой;

- велико анодное напряжение. Подбором емкости конденсаторов C313, C314 устанавливают нужный размер (с увеличением емкости размер увеличивается);

❍ неисправен каскад предварительного усиления импульсов строчной развертки. Осциллографом замеряют размах строчных импульсов (равный 120 В) на коллекторе транзистора Q301. Если размах занижен, проверяют исправность элементов: C322, C309, R309, C310. Для повышения надежности работы узла строчной развертки емкость конденсатора C310 желательно увеличить до 1...2 мкФ.

35. Нарушена фазировка изображения по горизонтали, регулятором VR203 отрегулировать ее не удается

Возможные причины:

❍ отсутствуют строчные импульсы размахом 5 В на выв. 38 микросхемы IC201. Проверяют исправность элементов: C224, R230, R269, D217, D209;

❍ неисправен переменный резистор R203. Проверяют омметром;

❍ неисправна микросхема IC201. Проверяют заменой.

36. Большая нелинейность изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов C312, D302, C311, L301.

Неисправности системы управления и канала звука телевизоров PHILIPS-ORTA CTV 2102 здесь не рассматриваются, так как они мало чем отличаются от описанных в разд. 2.2.2 для телевизоров FUNAI 2000 MK8.

2.4. Телевизоры AKAI CT-G205M/G217D

2.4.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизоров AKAI CT-G205M/G217D представлена на рис. 2.18.

Функционально телевизор состоит из базового шасси, модуля фотоприемника, платы кинескопа и ПДУ.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ.

Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления IC101 и переключателем диапазонов на микросхеме IC202.

С выхода тюнера сигнал ПЧ через фильтр на ПАВ SF201, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC201.

В микросхеме IC201 происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала, демодуляция сигналов ПЧ звука частотой 5,5 МГц.

Преобразование сигналов ПЧ звука частотой 6,5 МГц в сигналы частотой 5,5 МГц осуществляется с помощью преобразователя на транзисторах Q307, Q308.

Сигнал ЗЧ и видеосигнал с соответствующих выходов микросхемы IC201 поступают на переключатели сигналов микросхемы IC801, где осуществляется выбор сигналов (внутренних или внешних), поступающих на соответствующие выводы микросхемы с соединителей AIDIO IN и VIDEO IN от внешних источников сигналов.

С выхода переключателя звуковой сигнал поступает на вход микросхемы IC301, включающей в себя регулируемый предварительный усилитель звуковых сигналов и усилитель мощности ЗЧ. Нагрузкой этой микросхемы служат две, соединенные последовательно, динамические головки, установленные в корпусе телевизора.

С другого выхода переключателя микросхемы IC801 ПЦТВ с подавленными поднесущими звукового сигнала поступает в каналы сигналов яркости и цветности и на видеопроцессор, находящиеся в многофункциональной микросхеме IC401.

В ней осуществляется декодирование сигналов цветности систем SECAM и PAL, а также сигналов системы NTSC, поступающих от внешних источников видеосигналов, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветности, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения, ограничение среднего тока лучей кинескопа, коммутация сигналов основных цветов (внутренних и формируемых процессором управления) для отображения на экране служебной информации о настройке телевизора.

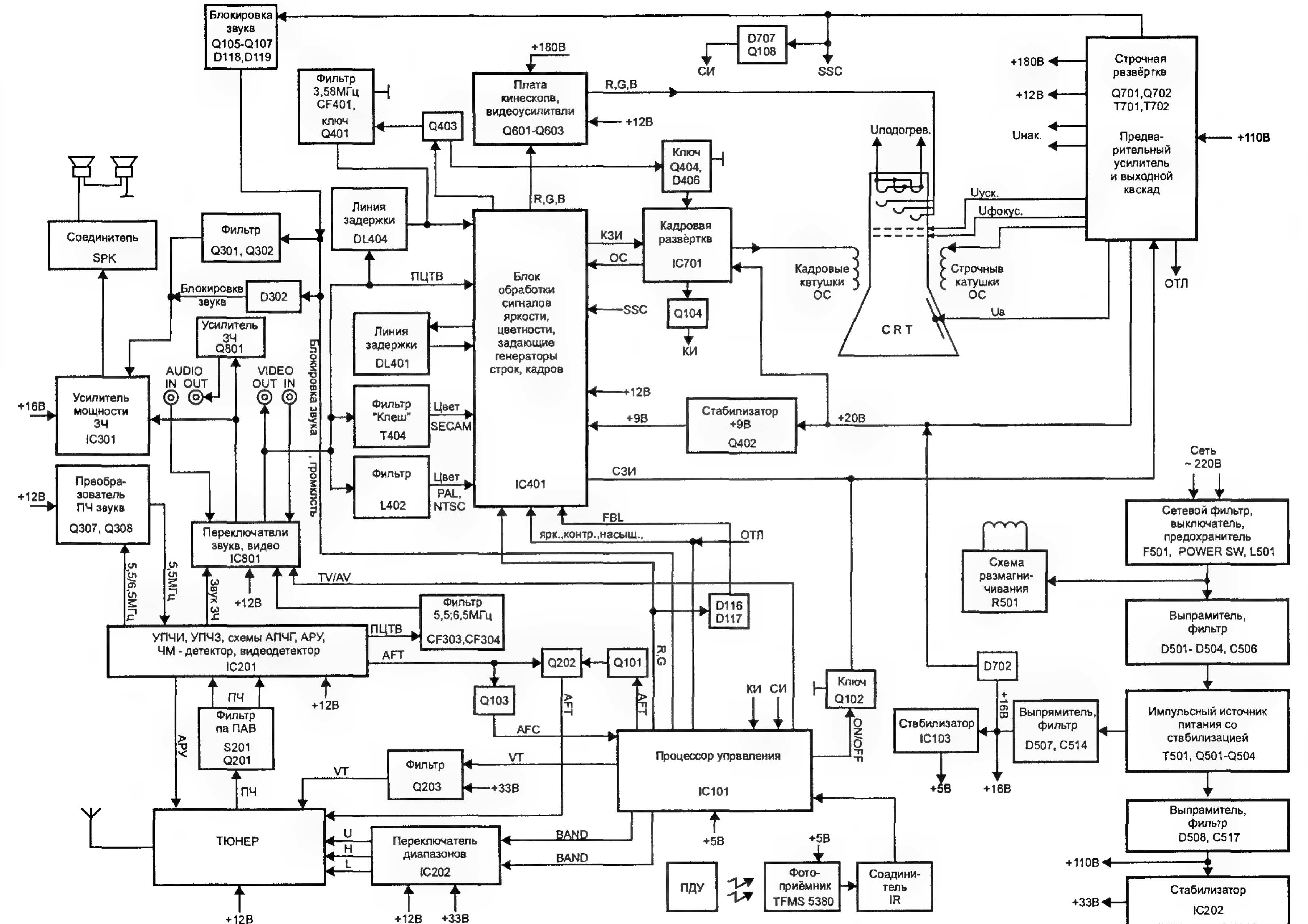


Рис. 2.18. Структурная схема телевизоров AKAI CT-G205M/G217D

Сигналы основных цветов R, G, B с соответствующих выходов микросхемы IC401 поступают на плату кинескопа, где усиливаются до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

В микросхеме IC401 формируются также сигналы задающих генераторов кадровой и строчной разверток, которые синхронизируются синхроимпульсами, выделенными из ПЦТВ с помощью синхроселектора.

Импульсы запуска кадровой частоты поступают на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC701, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, а также напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, выходных видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и целого ряда других схем телевизора.

На базовом шасси расположен также импульсный источник питания от сети переменного тока, выполненный на импульсном трансформаторе T501 и ключевом каскаде Q504. Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: +110 В для питания предварительного и выходного каскадов строчной развертки, +33 В — варикапов тюнера, +16 В — усилителя сигналов ЗЧ, +5 В — схемы управления.

Схема управления содержит процессор управления IC101, клавиатуру управления, расположенную на базовом шасси, модуль фотоприемника и ПДУ.

На **базовом шасси** (рис. 2.19) расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления, а также источник питания от сети переменного тока.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер, переключатель диапазонов на микросхеме IC202, канал обработки сигналов ПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, схемы АРУ и АПЧГ, схему преобразования ПЧ звука, переключатели видеосигнала и сигнала звука, регулируемый предварительный усилитель и усилитель мощности ЗЧ.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на тюнер. Переключение частотных диапазонов тюнера осуществляется с помощью сигналов, формируемых переключателем диапазонов на микросхеме IC202 (выв. 1, 2, 7), которые поступают на соответствующие выводы (BL, BH, BU) тюнера.

В микросхеме IC202 (см. рис. 1.26) происходит матрицирование трех сигналов управления переключением частотных диапазонов из двух сигналов, поступающих на выв. 3, 4 микросхемы через резисторы R221, R222 с выв. 15, 33 процессора управления IC101.

Напряжение настройки гетеродина формируется от источника напряжения +33 В с помощью транзистора Q203 и после фильтрации поступает на вывод VT тюнера. Сигнал управления настройкой формируется процессором управления IC101 на выв. 20.

Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 7 микросхемы IC201.

Снимаемые с тюнера сигналы ПЧ (вывод IF) усиливаются транзистором Q201, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SF201. С выхода фильтра сигнал ПЧ поступает на схему регулируемого УПЧИ в микросхеме IC201 типа TA8611AN (выв. 4, 5), управляемого схемой АРУ. Структурная схема микросхемы TA8611AN приведена на рис. 2.20. Схема АРУ вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера (выв. 7). К выв. 2 микросхемы подключен внешний накопительный конденсатор C217. Задержка АРУ регулируется с помощью переменного резистора VR201, подключенного к выв. 3 микросхемы.

С выхода УПЧИ сигнал ПЧ поступает на видеодемодулятор с внешним опорным контуром T204, подключенным к выв. 16, 17 микросхемы, а также на схему АПЧГ с внешним опорным контуром T205, подключенным к выв. 18.

Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина снимается с выв. 20 и через эмиттерный повторитель на транзисторе Q103 поступает на выв. 8 процессора управления IC101 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором. С выв. 31 процессора управления сигнал подстройки частоты через транзисторы Q101, Q202 поступает на вывод AFT тюнера.

Демодулированный видеосигнал через выв. 15 микросхемы IC201 и далее через полосо-

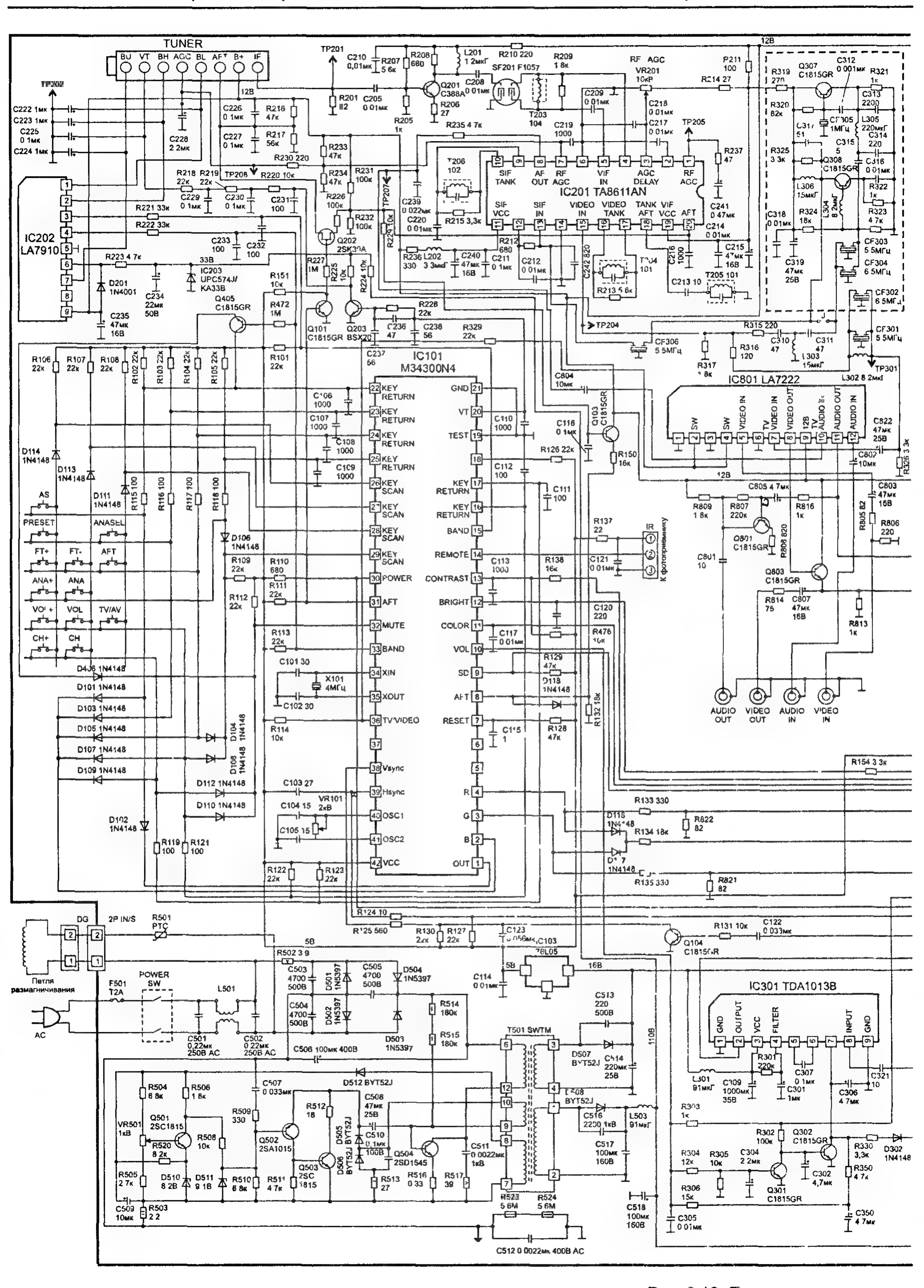
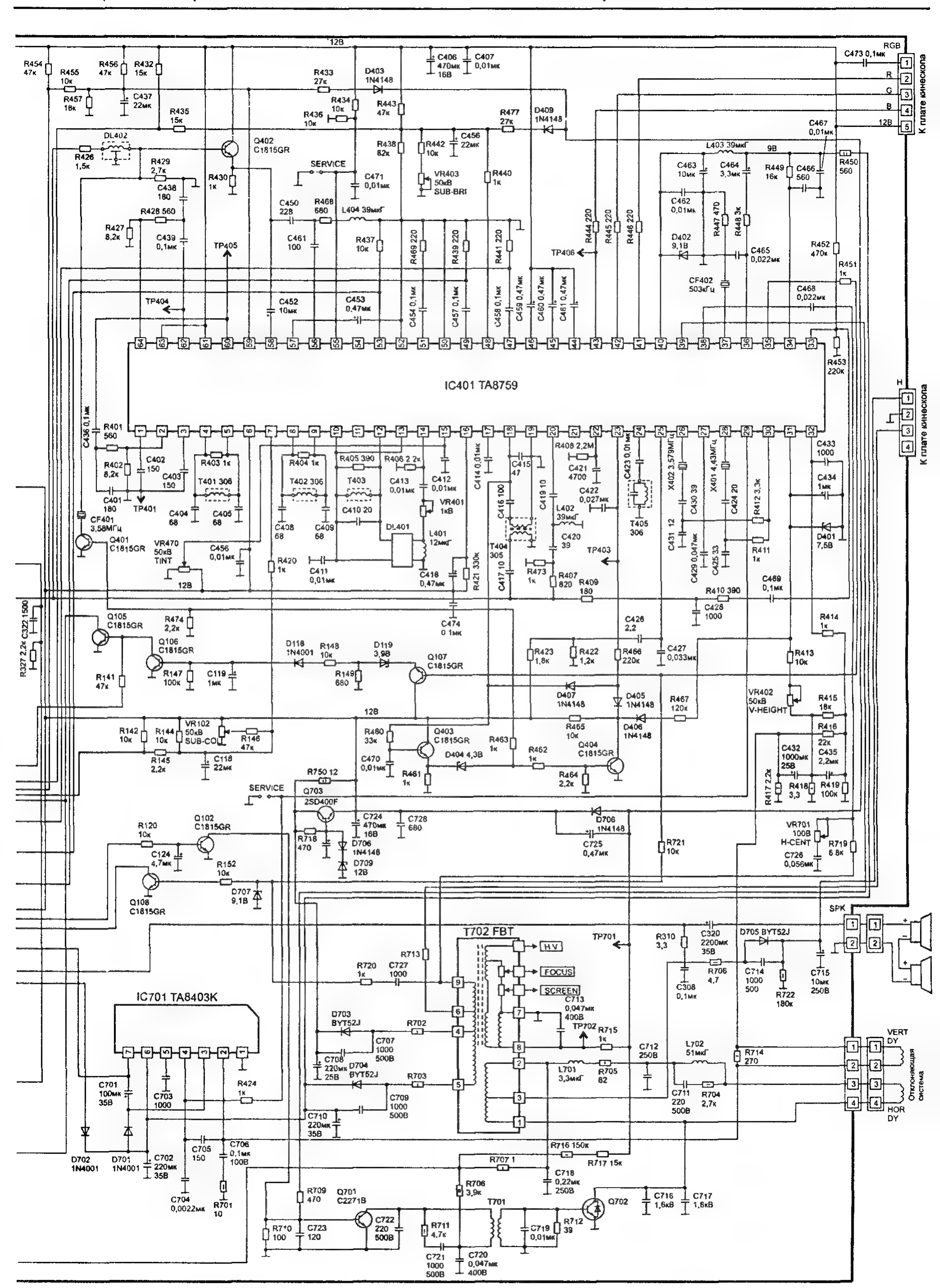


Рис. 2 19. Принципиальная схема



базового шасси телевизоров AKAI CT-G205M/G217D

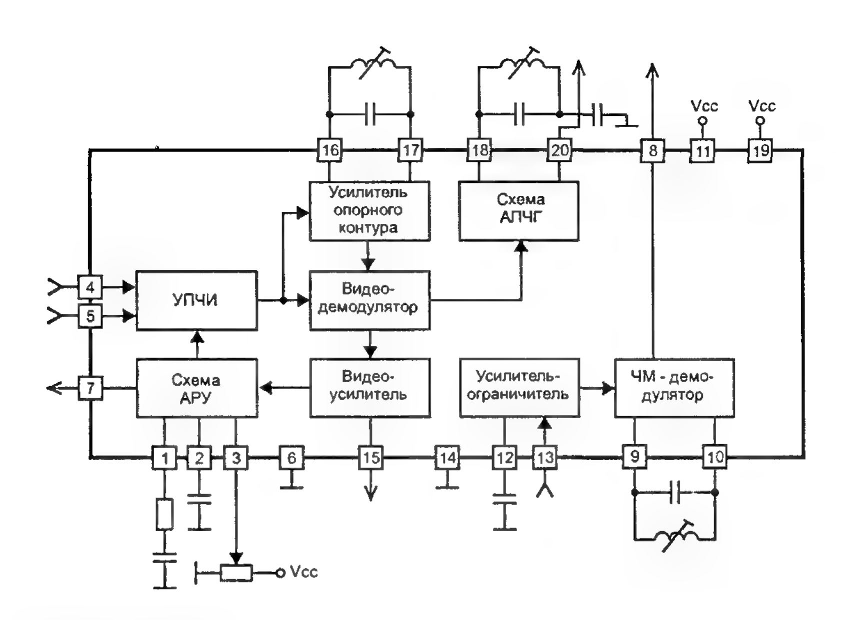


Рис. 2.20. Структурная схема микросхемы TA8611AN

вые фильтры CF303 (5,5 МГц), CF304 (6,5 МГц) подается на базу транзистора Q308 смесительного каскада Сюда же поступает сигнал гетеродина (частотой 1 МГц), выполненного на транзисторе Q307. Смеситель нагружен на полосовой фильтр CF306 (5,5 МГц), с выхода которого сигнал ПЧ звука (5,5 МГц) поступает на вход усилителя-ограничителя сигнала ПЧ звука микросхемы IC201 (выв. 13).

Усиленный сигнал ПЧ звука поступает на ЧМ-демодулятор с внешним контуром T206, подключенным к выв. 9, 10 микросхемы.

С выхода демодулятора звуковой сигнал через выв. 8 микросхемы подается на один из входов переключателя звуковых сигналов микросхемы IC801 (выв. 10), на другой вход которого (выв. 12) поступает сигнал с соединителя AUDIO IN от внешнего источника звукового сигнала (рис. 2.21).

Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управляется переключатель сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 36 которого через резистор R329 сигнал поступает на выв. 2 и 4 микросхемы IC801.

С выхода переключателя (выв. 11) звуковой сигнал поступает на вход усилителя звуковых сигналов в микросхеме IC301 (выв. 8), а также через усилительный каскад на транзисторе Q801 — на соединитель AUDIO OUT для внешних потребителей.

Микросхема IC301 типа TDA1013B (рис. 2.22) содержит регулируемый предварительный усилитель звуковых сигналов и усилитель мощности сигналов ЗЧ. Регулировка усиления осуществляется сигналом, сформированным процессором управ-

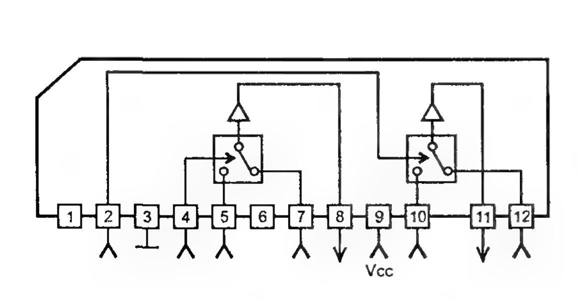


Рис. 2.21. Структурная схема микросхемы LA7222

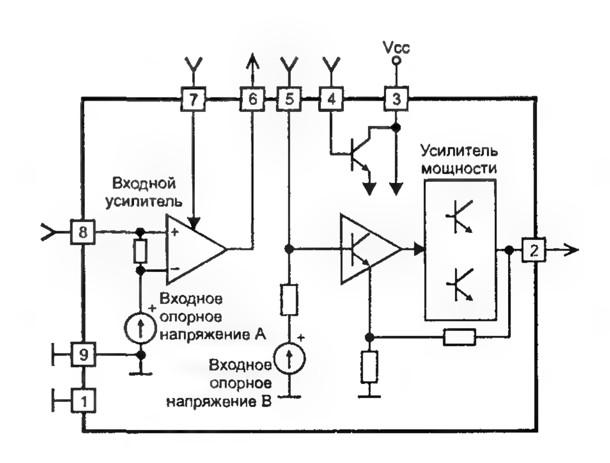


Рис 2.22. Структурная схема микросхемы TDA1013B

ления IC101, с выв. 10 которого сигнал через два усилительных каскада на транзистора Q301, Q302 поступает на выв. 7 микросхемы IC301. Уменьшение напряжения на выв. 7 приводит к уменьшению громкости звука. На этот же вывод через диод D302 поступает сигнал, сформированный на выв. 9 процессора управления IC101, для блокировки звука. При отсутствии напряжения на выв. 9 процессора управления диод D302 открывается, что приводит к уменьшению напряжения на выв. 7 микросхемы IC301 и блокировке звука. Через этот же диод осуществляется блокировка звука в дежурном режиме и во время переходных процессов включения и выключения рабочего режима телевизора. В установившемся режиме импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 9 ТДКС T702, поступают на базу эмиттерного повторителя (транзистор Q107), в эмиттерную цепь которого включен стабилитрон D119. Импульсы обратного хода, снимаемые с резистора R149, выпрямляются диодом D118 и конденсатором C119, что приводит к открыванию транзистора Q106 и закрыванию транзистора Q105, коллектор которого подключен к катоду диода D302, который оказывается закрытым. В дежурном режиме и во время переходных процессов, пока импульсы обратного хода строчной развертки не достигли номинального значения, стабилитрон D119 закрыт, транзистор Q106 также закрыт, а Q105 — открыт, что вызывает открытие диода D302 и блокировку звука.

С выхода регулируемого предварительного усилителя звуковой сигнал поступает на усилитель мощности ЗЧ и далее через выв. 2 микросхемы IC301, разделительный конденсатор C320 и соединитель SPK — на две динамические головки, соединенные последовательно и установленные в корпусе телевизора.

Питание микросхемы IC301 осуществляется подачей на выв. 3 напряжения +16 В, сформированного импульсным источником питания от сети переменного тока.

С выв. 15 микросхемы IC201 видеосигнал через резистор R316, режекторные фильтры CF302 (6,5 МГц), CF301 (5,5 МГц) и разделительный конденсатор C522 поступает на один из входов переключателя видеосигналов микросхемы IC801 (выв. 7), на другой вход которого (выв. 5) поступает видеосигнал от внешнего источника с соединителя VIDEO IN.

Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внутреннего и внешнего) и его подачу на выв. 8 микросхемы для дальнейшего использования в схемах селектора синхроимпульсов, видеопроцессора, декодеров сигналов цветности, находящихся в микросхеме IC401.

Переключатель видеосигналов управляется тем же сигналом, что и переключатель звуковых сигналов, подаваемым на выв. 4 микросхемы IC801.

С выв. 8 микросхемы IC801 видеосигнал через эмиттерный повторитель на транзисторе Q803 и разделительный конденсатор C807 поступает на соединитель VIDEO OUT для его использования внешними потребителями.

Питание тюнера, микросхем IC201, IC202, IC801 осуществляется напряжением +12 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки.

Каналы сигналов яркости и цветности. Видеосигнал с подавленными поднесущими звука, а также видеосигнал от внешних источников, с выв. 8 микросхемы IC801 поступают через эмиттерный повторитель на транзисторе Q803 и резистор R426 на вход линии задержки яркостного сигнала DL402, предназначенной для компенсации времени задержки на обработку декодерами сигналов цветности. Задержанный сигнал яркости через эмиттерный повторитель на транзисторе Q402 поступает на выв. 58 микросхемы IC401 — вход фильтра, подавляющего сигналы цветности, а также после дифференцирования элементами схемы C450, R468, L404 на выв. 56 — вход схемы коррекции четкости.

Яркостный сигнал с подавленными поднесущими сигналов цветности после схемы коррекции четкости поступает на схему регулировки контрастности, которая управляется сигналом, сформированным на выв. 13 процессора управления IC101 и поступающим на выв. 59 микросхемы IC401.

После схемы регулировки контрастности яркостный сигнал Y поступает на вход матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

Микросхема IC401 содержит также декодеры сигналов цветности систем SECAM, PAL и NTSC.

Цветное телевизионное изображение, передаваемое по системе NTSC, может воспроизводится телевизором только при подаче ПЦТВ с подавленными поднесущими звукового сигнала от внешних источников через соединитель VIDEO IN.

Видеосигнал с эмиттера транзистора Q803 поступает на вход декодера сигналов цветности си-

стем PAL, NTSC (выв. 20 микросхемы IC401) через полосовой фильтр C420, L402, C419, а на вход декодера сигналов цветности системы SECAM (выв. 18) через фильтр "клеш" T404.

Схемы опознавания сигналов систем SECAM, PAL, NTSC с внешними элементами, подключенными к выв. 23, 22, 27, осуществляют опознавание системы цветности. Выходные сигналы схем опознавания поступают на схему управления, сигналы которой определяют работу декодера в соответствии с опознанной системой.

При работе декодера SECAM необходим сигнал опорной частоты, снимаемый с контура T405, подключенного к выв. 24 микросхемы.

Для работы декодеров PAL и NTSC необходимы генераторы опорных частот, которые определяются внешними кварцевыми резонаторами X401 (4,43 МГц) и X402 (3,58 МГц), подключенными к выв. 28, 26 микросхемы.

Линия задержки DL401, подключенная к выв. 12 и 14, обеспечивает задержку поднесущих цветоразностных сигналов на одну строку (64 мкс) для регенерации пропущенных цветоразностных сигналов. Равенство размахов прямого и задержанного сигналов обеспечивается переменным резистором VR401.

В результате работы демодуляторов SECAM с внешними опорными контурами T401, T402, подключенными к выв. 4, 5, 8, 9 микросхемы, формируются цветоразностные сигналы R–Y, B–Y, которые поступают на переключатели цветоразностных сигналов. На другие входы переключателей поступают цветоразностные сигналы с декодеров PAL, NTSC. С выходов переключателей (выв. 2, 64) цветоразностные сигналы поступают на входы видеопроцессора (выв. 60, 62) через разделительные конденсаторы C436, C439. После схемы регулировки цветовой насыщенности цветоразностные сигналы поступают на матрицу сигналов основных цветов R, G, B, куда также поступает яркостный сигнал Y.

Насыщенность регулируется сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 11 которого через резистор R145 сигнал управления поступает на выв. 7 микросхемы IC401. Предельное значение насыщенности устанавливается с помощью переменного резистора VR102.

Для работы декодеров сигналов цветности и видеопроцессора необходимы двухуровневые стробирующие импульсы, которые формируются в микросхеме IC401 из импульсов обратного хода строчной развертки, подаваемых на выв. 35 микросхемы.

При приеме сигналов системы NTSC необходимо в яркостном сигнале подавить составляющие сигнала цветности, передаваемого на частоте 3,58 МГц. Для этой цели на выходе линии задержки яркостного сигнала DL402 через ключевой каскад на транзисторе Q401 включен режекторный фильтр CF401 (3,58 МГц). Ключевой каскад управляется через эмиттерный повторитель на транзисторе Q403 сигналом, формируемым схемой опознавания систем цветности на выв. 18 микросхемы.

Этот же сигнал используется для увеличения размера растра по вертикали в связи с переходом на частоту 60 Гц.

С эмиттера транзистора Q403 сигнал поступает на ключевой каскад (транзистор Q404), коллектор которого через диод D406 и резистор R467 подключен к цепи обратной связи схемы кадровой развертки. При открывании транзистора Q404 он через открытый диод D406 и резистор R467 шунтирует выв. 31 микросхемы IC401, на который поступает напряжение обратной связи с выходного каскада кадровой развертки, что приводит к увеличению размера растра по вертикали.

С выхода матрицы сигналы основных цветов R, G, B поступают на схему выбора R, G, B сигналов, которая осуществляет выбор либо внутренних сигналов с матрицы, либо сигналов R и G, формируемых процессором управления IC101 на выв. 4 и 3, для отображения на экране информации о настройке телевизора.

Выбор сигналов определяется сигналом управления, подаваемым на выв. 53 микросхемы IC401, который формируется диодами D116, D117 из сигналов R и G на выв. 4 и 3 процессора управления.

Выбранные сигналы R, G, B поступают на схему регулировки яркости, которая управляется сигналом, сформированным на выв. 12 процессора управления IC101 и поступающим на выв. 48 микросхемы IC401. Предельное значение яркости устанавливается с помощью переменного резистора VR403.

С выхода схемы регулировки яркости сигналы R, G, B поступают на выв. 41-43 микросхемы

IC401 и далее через соединитель RGB на видеоусилители платы кинескопа.

Схемы строчной и кадровой разверток. В качестве задающих генераторов строчной и кадровой частот используется многофункциональная микросхема IC401. Она вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует запускающие импульсы кадровой развертки.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала, а также видеосигнал от внешних источников, с выв. 8 микросхемы IC801 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q803, резистор R410 и конденсатор C469 поступает на выв. 33 микросхемы IC401 — вход селектора синхроимпульсов. Выделенные строчные синхроимпульсы используются схемой АПЧФ для синхронизации генератора импульсов, опорным сигналом которого является сигнал кварцевого резонатора CF402, подключенного к выв. 37 микросхемы. Для подстройки частоты и фазы опорного генератора с выв. 9 ТДКС T702 на выв. 38 микросхемы подаются импульсы обратного хода строчной развертки. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется переменным резистором VR701, подключенным через конденсатор C468 к выв. 38 микросхемы. Выходной сигнал опорного генератора через усилитель импульсов запуска поступает на выв. 39 микросхемы и далее через токоограничивающий резистор R709 — на базу транзистора Q701 предварительного усилителя сигналов строчной развертки, который формирует импульсы запуска, обеспечивающие переключение выходного транзистора Q702.

В дежурном режиме телевизора база транзистора Q701 блокируется через резистор R709 на корпус ключевым каскадом на транзисторе Q102, что приводит к прекращению работы схемы строчной развертки и отсутствию всех напряжений питания, формируемых в ее выходном каскаде.

Ключевой каскад управляется сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 30 которого сигнал поступает на базу транзистора Q102, открывая его.

Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T701, его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора.

В дежурном режиме напряжение питания задающего генератора строчной развертки +9 В формируется с помощью стабилитрона D402 через диод D702 и резистор R450 от источника напряжения +16 В (IC103) и подается на выв. 40 микросхемы IC401, что обеспечивает работу строчной развертки сразу же после включения рабочего режима. В рабочем режиме напряжение питания задающего генератора формируется от источника напряжения +25 В, получаемого в выходном каскаде строчной развертки, при этом диод D702 закрыт.

Все остальные схемы в микросхеме IC401 питаются от напряжения +12 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки и подаваемого на выв. 6, 61, 63 микросхемы только в рабочем режиме телевизора.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q702 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузка выходного каскада — трансформатор ТДКС T702, строчные катушки ОС, подключенные через соединитель DY, и включенный последовательно с ними регулятор линейности строк L702.

Выходной каскад строчной развертки, так же как и предварительный усилитель, питается от источника напряжения +110 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

ТДКС является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ — для питания анода кинескопа, +8 кВ — фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, +180 В — видеоусилителей платы кинескопа, +25 В — микросхемы IC701 кадровой развертки, +12 В — целого ряда схем телевизора.

От одной из обмоток трансформатора T702 (выв. 6) питаются подогреватели кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 9 трансформатора T702 и ограниченные по размаху стабилитроном D707, через усилительный каскад на транзисторе Q108 поступают на выв. 39 процессора управления IC101 для синхронизации работы его устройств.

В микросхеме IC401 формируются запускающие импульсы кадровой частоты с использованием кадровых синхроимпульсов. С выхода усилителя кадровые импульсы поступают на выв. 29 микросхемы и далее через резистор R424 — на выв. 4 микросхемы IC701 типа TA8403K, которая выполняет функции выходного каскада кадровой развертки.

Микросхема (рис. 2.23) представляет собой токовый усилитель с возможностью непосредственного подключения кадровых катушек ОС к ее выходу (выв. 2) через соединитель DY.

Напряжение отрицательной обратной связи снимается с резистора R418, включенного последовательно с кадровыми катушками ОС, и поступает на выв. 32 микросхемы IC401 — регулируемый усилитель кадровых импульсов для стабилизации размера растра по вертикали.

Изменением сопротивления переменного резистора VR402, подключенного ко второму входу усилителя (выв. 31), обеспечивается возможность изменения размера растра по вертикали.

Микросхема IC701 питается через выв. 6 напряжением +25 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки. Выходной каскад питается через выв. 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 6 с напряжением на конденсаторе C701, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает необходимый размер изображения по вертикали и улучшение линейности кадровой развертки.

С выхода генератора импульсов обратного хода (выв. 7) импульсы через усилительный каскад на транзисторе Q104 поступают на выв. 38 процессора управления IC101 для синхронизации работы его устройств.

Система управления содержит процессор управления IC101, клавиатуру управления (находится на базовом шасси), модуль фотоприемника, ПДУ и микросхемы памяти и сброса.

Частота внутреннего генератора процессора управления стабилизирована кварцевым резонатором X101 (4 МГц), подключенным между выв. 34 и 35 процессора.

С целью синхронизации сигналов R и G, формируемых процессором управления, на его выв. 38 и 39 подаются импульсы обратного хода кадровой и строчной разверток.

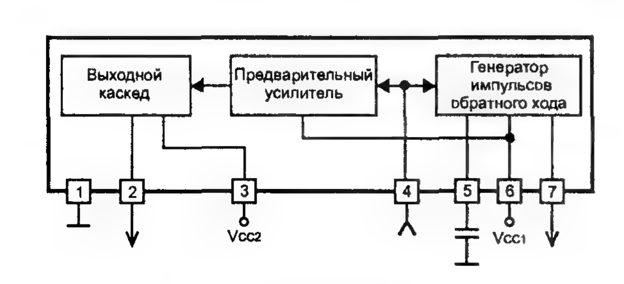


Рис. 2.23. Структурная схема микросхемы TA8403K

Все схемы системы управления питаются от источника стабилизированного напряжения +5 В как в рабочем, так и в дежурном режиме.

Процессор управления по сигналам от клавиатуры или от модуля фотоприемника, подключенного к базовому шасси через соединитель IR, обеспечивает выполнение следующих функций:

- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот (выв. 30);
- переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов (выв. 36);
- настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 15, 33, 20);
- регулировку громкости и блокировку звука (выв. 10, 9);
- регулировку яркости, контрастности и насыщенности (выв. 12, 13, 11);
- формирование служебных сигналов (R и G) информации о настройке телевизора для вывода ее на экран (выв. 4, 3).

Клавиатура управления, состоящая из 13-ти кнопок, формирует сигналы для процессора управления за счет замыкания его шин схемы опроса клавиатуры.

Инфракрасный управляющий сигнал от ПДУ декодируется в микросхеме фотоприемника TFMS5380 (расположена на модуле фотоприемника — рис. 2.24) и в виде импульсного сигнала управления через соединитель IR поступает на вход процессора управления IC101 (выв. 14).

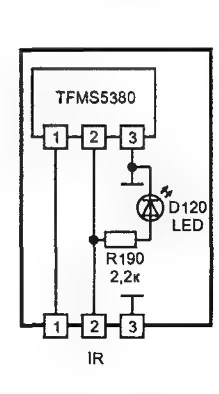


Рис. 2.24. Принципиальная схема модуля фотоприемника телевизоров AKAI CT-G205M/G217D

Электропитание телевизора осуществляется от импульсного ***источника питания***, работа которого основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор T501, через первичную обмотку которого протекает постоянный ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q504. Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется постоянное напряжение, получаемое в результате выпрямления импульсного напряжения.

Источником постоянного тока служит выпрямитель сетевого напряжения на диодах D501-D504, включенных по мостовой схеме.

Переменное напряжение питающей сети через предохранитель F501, двухполюсный выключатель POWER SW, сетевой фильтр L501, C501, C502 поступает на выпрямитель, на выходе которого (на конденсаторе C506) образуется постоянное напряжение, которое подается на выв. 6 первичной обмотки трансформатора T501. Второй вывод этой обмотки (выв. 12) соединен с коллектором транзистора Q504.

Схема на транзисторах Q501-Q503 представляет устройство управления транзисторным ключом, определяя частоту и длительность его открытого состояния в зависимости от нагрузки и величины сетевого напряжения.

Стабилизация выпрямленного напряжения на выходе импульсного источника питания определяется наличием обратной связи по постоянному и импульсному напряжениям, для чего используются две отдельные обмотки трансформатора T501. С одной из них (выв. 7-8) импульсное напряжение выпрямляется диодом D512 и конденсатором C509 и служит источником питания транзистора Q501, являющегося усилителем сигнала ошибки. Изменением величины напряжения на базе этого транзистора с помощью переменного резистора VR501 устанавливают требуемое напряжение питания схемы строчной развертки (+110 В), получаемое на выходе источника питания.

С другой обмотки (выв. 9-10) обеспечивается обратная связь по импульсному напряжению.

Со вторичной обмотки трансформатора (выв. 3-4) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D507 и конденсатором C514 и используется для питания усилителя ЗЧ на микросхеме IC301 (+16 В), а также для последующего формирования с помощью микросхемы IC103 стабилизированного напряжения +5 В для питания системы управления в дежурном и рабочем режимах.

С другой вторичной обмотки (выв. 1-2) импульсное напряжение выпрямляется диодом D508 и конденсатором C517 и используется для питания схемы строчной развертки (+110 В), а также для последующего формирования с помощью стабилитрона IC203 напряжения +33 В для питания варикапов тюнера и схемы декодера команд процессора управления в микросхеме IC202.

Переменное напряжение питающей сети подается также на схему размагничивания кинескопа, состоящую из терморезистора R501 и петли размагничивания, подключаемой через соединитель DG.

При включении телевизора в сеть холодный терморезистор обладает малым сопротивлением, что обеспечивает появление в петле размагничивания переменного тока большого размаха. Протекающий через терморезистор ток нагревает его, что приводит к резкому увеличению его сопротивления и соответствующему уменьшению тока в петле размагничивания.

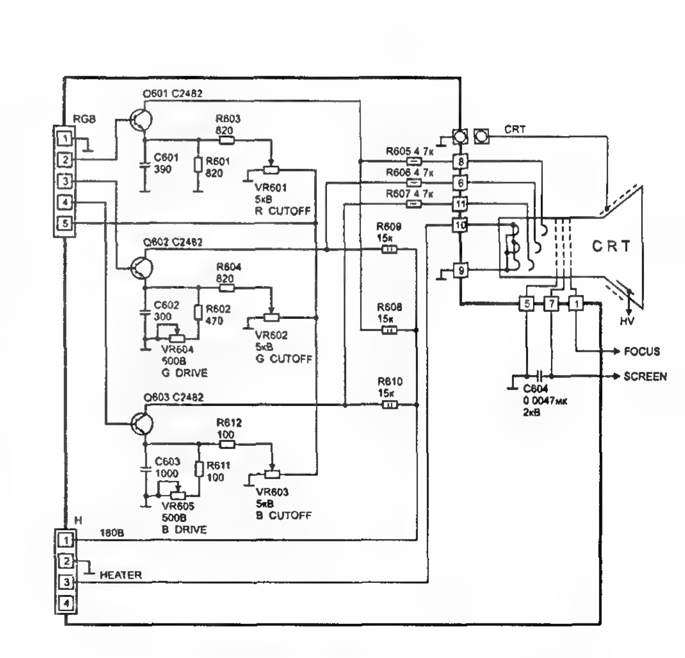


Рис. 2.25. Принципиальная схема платы кинескопа телевизоров AKAI CT-G205M/G217D

На плате кинескопа (рис. 2.25) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из них, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G от видеопроцессора через конт. 3 соединителя RGB поступает на базу транзистора Q602, включенного по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой транзистора служит резистор R609. С коллектора транзистора сигнал через защитный резистор R606 поступает на катод "зеленой" пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе определяется резисторами R602, VR604 в его эмиттерной цепи.

Изменением величины сопротивления переменного резистора VR604 регулируют размах сигнала G на катоде кинескопа, что обеспечивает возможность регулировки баланса белого в "светлом".

Конденсатор C602 корректирует частотную характеристику усилителя в области ВЧ.

Уровень "черного" на катоде кинескопа регулируют изменением режима транзистора по постоянному току с помощью переменного резистора VR602, на который подается напряжение питания +12 В с базового шасси через конт. 5 соединителя RGB.

Видеоусилитель сигнала B отличается от двух других отсутствием регулировки размаха сигнала.

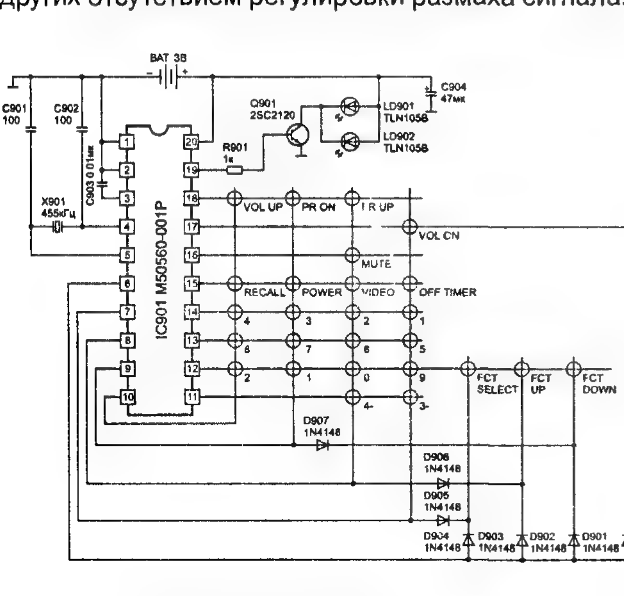


Рис. 2.26. Принципиальная схема ПДУ телевизоров AKAI CT-G205M/G217D

Видеоусилители питаются напряжением +180 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки, которое подается на плату кинескопа через конт 1 соединителя H. Через конт. 3 соединителя H на плату кинескопа поступает напряжение питания подогревателей кинескопа с одной из обмоток ТДКС T702 (выв. 6) через резистор R713.

Напряжения питания фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа подаются на плату кинескопа отдельными проводами.

Пульт дистанционного управления. Основу схемы ПДУ (рис. 2.26) составляет микросхема передатчика команд IC901.

Внешний кварцевый резонатор X901 (455 кГц) опорного генератора микросхемы подключен между ее выв. 4 и 5.

Выходной сигнал для управления светодиодами LD901, LD902 снимается с выв. 19 микросхемы через ключевой каскад на транзисторе Q901 и резистор R901.

Напряжение питания +3 В подается от батареи на выв. 20 микросхемы и на аноды светодиодов.

Формирование команд осуществляется замыканием соответствующих выводов микросхемы определенной кнопкой.

2.4.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F501

Причина неисправности — короткое замыкание в первичной цепи сетевого источника питания. Проверяют исправность элементов Q504, D501-D504, C503-C506, R501.

2. Телевизор не включается, напряжение на коллекторе транзистора Q504 соответствует норме (+330 В), выходные напряжения источника питания отсутствуют

Причина дефекта — неисправность преобразователя источника питания. Методика ремонта источника питания аналогична описанной в разд. 2.3.2, п. 2.

3. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины неисправности:

❍ резкое увеличение тока потребления по цепи +115 В при включении строчной и кадровой разверток, после чего в источнике питания срабатывает защита и все выходные напряжения уменьшаются примерно в 3...4 раза.

Для проверки устанавливают перемычку между базой и эмиттером строчного транзистора Q702 и включают рабочий режим. Если напряжение в цепи +115 В при этом увеличилось до нормы, проверяют исправность вторичных источников ТДКС, в первую очередь — микросхемы кадровой развертки IC701. Для этого снимают перемычку и выпаивают выв. 6 микросхемы. Если после этого телевизор включился, а на экране появилась горизонтальная полоса — микросхема неисправна;

❍ наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе T702. Проверяют заменой;

❍ неисправности в строчной развертке, не приводящие к срабатыванию защиты источника питания. Напряжения на выходе источника питания соответствуют норме. Проверяют наличие строчных синхроимпульсов размахом 0,6 В на базе строчного транзистора Q702 в момент включения рабочего режима. Если импульсы имеются, проверяют исправность транзистора и трансформатора T702, наличие напряжения питания +115 В на выв. 2 трансформатора, отсутствие короткого замыкания во вторичных цепях ТДКС.

Если импульсы отсутствуют, последовательно проверяют наличие строчных импульсов:

❒ на выв. 39 микросхемы IC401 размахом 6 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 61 микросхемы, генерацию кварцевого резонатора CF402 на выв. 37 и в заключение меняют микросхему;

❒ на коллекторе транзистора Q701 размахом 150 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют их наличие на базе транзистора, а также исправность элементов Q701, T701, R708, C720, C722.

Причиной дефекта может быть неисправность схемы перевода телевизора в рабочий режим. Схема работает следующим образом. При подаче команды “Включение каналов” напряжение на выв. 30 процессора IC101 уменьшается с +5 В до нуля. Транзистор Q102 закрывается и перестает шунтировать на корпус строчные импульсы, поступающие на базу транзистора Q701. Строчная развертка включается.

Проверяют наличие нулевого напряжения на выв. 30 процессора IC101 при включении рабочего режима. Если это так, проверяют исправность транзистора Q102. В противном случае проверяют работоспособность процессора IC101, а именно:

❒ наличие напряжения питания +5 В на выв. 42. Если его нет, проверяют исправность микросхемы IC103, отсутствие короткого замыкания в цепи;

❒ наличие сигнала сброса на выв. 7. При его отсутствии проверяют исправность конденсатора C115;

❒ наличие генерации на выв. 34. При ее отсутствии проверяют исправность элементов X101, C101, C102;

❒ отсутствие короткозамкнутых контактов кнопок на передней панели телевизора. Проверяют омметром.

В заключении делают вывод о необходимости замены процессора управления.

4. Экран не светится, анодное напряжение есть, подогреватель кинескопа светится

Для уточнения причин дефекта надо попытаться засветить экран, увеличив ускоряющее напряжение соответствующим регулятором ТДКС. Если при этом появится горизонтальная линия — неисправна кадровая развертка. В случае, если появится слабосветящийся растр — неисправен видеопроцессор. Проверяют наличие сигналов R, G, B на выв. 41-43 микросхемы IC401. Если сигналов нет, проверяют:

❍ наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 61 микросхемы;

❍ наличие низкого потенциала на входе переключателя RGB/видео (выв. 53);

❍ наличие яркостного сигнала на выв. 58;

❍ наличие двухуровневых стробирующих импульсов размахом 5 В на выв. 35.

В заключение меняют микросхему.

Если растр так и не появился, замеряют ускоряющее напряжение на панели кинескопа. При регулировке регулятором SCREEN это напряже-

ние должно меняться в пределах 200...600 В. Если оно занижено, проверяют исправность конденсатора C604, после чего меняют трансформатор T702, в котором, скорее всего, неисправен высоковольтный выпрямитель.

5. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Наличие линий обратного хода указывает на то, что кинескоп постоянно открыт и не закрывается во время обратного хода кадровой развертки.

Возможные причины неисправности:

- велико ускоряющее напряжение, подаваемое с ТДКС. Регулятором SCREEN уменьшают напряжение. Если дефект не пропадает, замеряют напряжение высокоомным вольтметром. Если оно составляет 500...600 В и не уменьшается, то неисправен трансформатор T702;
- отсутствует или занижено напряжение питания видеоусилителей +180 В. Проверяют исправность элементов C715, D705, R706;
- наличие на входах видеоусилителей больших постоянных напряжений +3...5 В. Осциллографом контролируют напряжения на конт. 2-4 соединителя RGB платы кинескопа, проверяют исправность микросхемы IC401.

6. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода

Возможные причины:

- замыкание катод-подогреватель соответствующего прожектора кинескопа. Проверяют омметром. Если дефект возникает только на разогретом катоде, а при остывании пропадает, то для уточнения дефекта поступают следующим способом. Отпаивают все цепи, подходящие к катоду на панели кинескопа. Между катодом и источником напряжения +180 В распаивают резистор сопротивлением 20 кОм и мощностью 0,25 Вт и включают телевизор. Если дефект остался, кинескоп неисправен;
- неисправен соответствующий видеоусилитель. Проверяют исправность элементов видеоусилителя, в первую очередь транзистора. Ускорить проверку можно методом сравнения с исправным видеоусилителем. Неисправность транзистора выражается в уменьшении сопротивления между коллектором и эмиттером;
- неисправен видеопроцессор IC401. Замеряют размахи сигналов R, G, B на входах видеоусилителей на плате кинескопа. В случае, если вместо сигнала на одном из входов имеется постоянное напряжение +3...5 В, проверяют исправность видеопроцессора (заменой).

7. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

- обрыв вывода катода внутри кинескопа. Замеряют размах сигнала (60...90 В) непосредственно на цоколе. Если сигнал есть — кинескоп неисправен;
- неисправен видеоусилитель отсутствующего цвета. При наличии сигнала на входе и отсутствии его на выходе видеоусилителя проверяют исправность его элементов;
- неисправна микросхема IC401, окружающие ее элементы. Проверяют прохождение сигналов цветности (см. п. 8).

8. Цветное изображение отсутствует даже при максимальной насыщенности, черно-белое изображение есть

Неисправен канал обработки сигналов цветности микросхемы IC401. Для поиска неисправности подают на AV-вход телевизора сигнал цветных полос системы PAL. Устанавливают контрастность на максимум и осциллографом контролируют прохождение сигналов цветности.

Замеряют размах сигналов цветности 0,2 В на выв. 20 микросхемы IC401. При их отсутствии проверяют исправность конденсаторов C420, C419.

Проверяют размах сигналов цветности 0,6 В на выв. 12 микросхемы. При меньшем размахе проверяют исправность линии задержки DL401.

Замеряют размахи цветоразностных сигналов R–Y и B–Y (1,0 В) на выв. 2, 64 микросхемы IC401. При их отсутствии проверяют:

- напряжение питания +12 В на выв 6, 61 микросхемы IC401 и +9 В на ее выв. 40. Если напряжения отличаются от указанных более чем на 0,5 В, проверяют исправность элементов R702, Q703, D708, D709, L403, R450;
- наличие генерации на выв. 28, 30 микросхемы. Если генерация отсутствует, проверяют

исправность элементов C424, C425, X401. В заключение меняют микросхему;

❍ правильность определения микросхемой системы цветности. Напряжения на выв. 22, 23, 27 микросхемы должны соответствовать приведенным в табл. 2.1 (см. разд. 2.2.2).

Если напряжения на выводах не соответствуют принимаемой системе, проверяют исправность элементов, подключенных к этим выводам, а затем решают вопрос о замене микросхемы.

В случае, если цветоразностные сигналы на выв. 2, 64 микросхемы имеются, а на выв. 41-43 сигналы R, G, B отсутствуют, проверяют исправность цепи регулировки насыщенности. Замеряют напряжение на выв. 7 микросхемы. Если оно менее 3 В, проверяют исправность элементов VR102, R146, C118.

9. Нет цвета при приеме сигналов системы SECAM

Возможные причины:

❍ нет сигналов цветности размахом 0,2 В на входе микросхемы IC401 (выв. 18). Проверяют исправность элементов T404, C415, C417;

❍ нет сигналов цветности на выходе линии задержки DL401 (выв. 12 IC401). На входе линии (выв. 14 IC401) сигналы имеются. Проверяют исправность элементов DL401, VR401, C413, C410;

❍ нет цветоразностных сигналов на выв. 2, 64 микросхемы, на входе линии задержки сигналы есть. Проверяют исправность контуров демодуляторов SECAM T401, T402, а также элементов C404, C405, C408, C409;

❍ расстроен контур опознавания SECAM T405. Подстраивают контур сердечником до появления цвета. Замеряют размах сигнала цветовой синхронизации (0,1 В) на выв. 24 микросхемы. Если размах соответствует норме — микросхема систему цветности определяет.

10. На изображении преобладают красный и синий цвета, при уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает

Причина неисправности — уменьшение размаха или полное отсутствие яркостного сигнала на входе матрицы RGB в микросхеме IC401.

Проверяют наличие яркостного сигнала размахом 1,5 В на входе микросхемы (выв. 58). Если сигнала нет, проверяют исправность элементов C452, Q402, DL402. В заключение делают вывод о необходимости замены микросхемы.

11. На экране цветные пятна и радужные разводы

Методика нахождения и устранения неисправности описана в разд. 2.3.2, п. 13.

12. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

❍ намагниченность кинескопа. Размагничивают его внешней петлей;

❍ нарушение баланса белого из-за старения кинескопа или после его замены. Регулировку баланса белого производят раздельно — на уровне черного при минимальной контрастности и яркости и на уровне белого при максимальной контрастности. В первом случае выравнивают темновые токи катодов, во втором — выравнивают токи при максимальных размахах сигналов.

На AV-вход телевизора подают сигнал белого поля системы PAL. Размагничивают кинескоп внешней петлей, дают телевизору прогреться в течение 15 мин. Устанавливают контрастность минимальной, насыщенность — на 3/4 от максимальной, а яркость такой, при которой экран слабо светится.

Регулировкой переменными резисторами VR601-VR603 добиваются белого свечения экрана. Затем проводят регулировку баланса белого на уровне белого. Устанавливают контрастность максимальной, насыщенность и яркость — на 3/4 от максимальной. Регулировкой переменными резисторами VR604, VR605 добиваются белого свечения экрана. Вновь проверяют баланс белого на уровне черного и при необходимости корректируют его.

Во время эксплуатации кинескопа происходит постепенное уменьшение крутизны модуляционных характеристик катодов, причем разное для различных катодов. Это вызвано уменьшением эмиссионной способности катодов, их старением. Внешнее проявление дефекта: уменьшение контрастности изображения, ухудшение фокусировки, невозможность обеспечения баланса бе-

лого одновременно на уровне черного и на уровне белого, ослабление какого-либо из цветов. Еще один характерный дефект, связанный со старением, — нарушение баланса белого сразу при включении телевизора с последующим постепенным его восстановлением.

Кинескоп с нарушенным балансом белого можно эксплуатировать до тех пор, пока дефект не станет слишком заметным, после чего кинескоп меняют;

❍ неисправность элементов соответствующего видеоусилителя. Проверяют исправность элементов;

❍ при приеме сигналов системы SECAM — расстройка "нулей" частотных детекторов микросхемы IC401, неисправность окружающих микросхему элементов. Для уточнения дефекта уменьшают насыщенность до нуля. Если баланс белого восстанавливается, проверяют работу видеопроцессора, в противном случае неисправен видеоусилитель.

Для настройки "нулей" частотных детекторов на AV-вход телевизора подают сигнал белого поля системы SECAM. Контрастность устанавливают максимальной, насыщенность — на 3/4 от максимальной, а яркость — примерно 1/2 от максимальной. Вращением сердечников контуров T401, T402 в небольших пределах (на угол ±30°) добиваются белого свечения экрана без цветовых оттенков.

13. Служебная информация на экране не отображается

Сигналы служебной информации формирует процессор при наличии на его входах импульсов строчной и кадровой синхронизации. Сформированные сигналы поступают на вход видеопроцессора. При этом основные сигналы внутренним коммутатором микросхемы отключаются, а вместо них на выход проходят сигналы служебной информации.

Возможные причины неисправности:

❍ недостаточный размах или отсутствие синхроимпульсов на входе процессора. Осциллографом проверяют наличие строчных и кадровых синхроимпульсов размахом 4,5 В на выв. 39, 38 процессора IC101. При их отсутствии проверяют исправность цепей C103 R124 Q108 D707 R720 C727 и R125 Q104 IC701;

❍ завышено напряжение питания процессора IC101. Замеряют напряжение на его выв. 42. Если оно превышает +5,5 В, проверяют исправность микросхемы IC103;

❍ отсутствует генерация на выв. 40, 41 процессора. Проверяют исправность элементов: VR101, C104, C105. В заключение меняют процессор.

Если на выходах процессора (выв. 4, 3, 2) сигналы служебной информации размахом 4,5 В имеются, то проверяют их наличие на входах микросхемы IC401 (выв. 53, 49, 47). Если сигналы здесь имеются, а на экране не отображаются — меняют микросхему.

14. Служебная информация на экране не отображается, вместо нее "темные окна"

Возможные причины неисправности:

❍ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают напряжение регулятором SCREEN;

❍ неисправна микросхема IC401. Проверяют наличие сигналов R, G на выв. 47, 49 и бланкирующих импульсов на выв. 53 размахом 3,5 В. Если сигналы имеются, микросхема исправна.

15. Служебная информация отображается с ошибками, появляются излишние фрагменты и отсутствуют необходимые

Неисправна микросхема ППЗУ IC101.

16. Не регулируется один из параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность

Принцип работы всех регулировок одинаков. Сигналы от процессора с линейно изменяющейся скважностью преобразуются интегратором в линейно изменяющееся напряжение и поступают на соответствующие входы видеопроцессора. При напряжении на входе +5 В регулируемый параметр принимает максимальное значение, при нулевом напряжении — минимальное. Проверяют исправность цепи с выхода процессора управления до входа видеопроцессора

17. Мала контрастность изображения и регулировкой не увеличивается

Возможные причины:

❍ неисправна схема ОТЛ. Замеряют постоянное напряжение на выв. 59 микросхемы IC401. Если оно менее 3,5 В, отключают схему ОТЛ. Для этого отпаивают вывод резистора R433. Если напряжение возросло, а контрастность увеличилась, — неисправность в схеме ОТЛ. Проверяют исправность элементов D403, R716, R717, C713;

❍ неисправна схема регулировки контрастности. Если после отключения схемы ОТЛ напряжение на выв. 59 микросхемы IC401 не увеличилось, проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 5 В и скважностью более 20 на выв. 13 процессора IC101, исправность элементов C437, R454, R456, C437. В заключение меняют микросхему.

18. Нарушена фокусировка изображения

Возможные причины:

❍ уменьшилось сопротивление изоляции между электродами кинескопа. Если при регулировке фокусировки одновременно меняется и яркость изображения, то, возможно неисправен кинескоп. Из-за утечек между электродами внутри кинескопа фокусирующее напряжение (6,5 кВ) частично попадает на ускоряющий электрод;

❍ неисправен ТДКС. Проверяют заменой;

❍ неисправен высоковольтный выпрямитель ТДКС. Если при регулировке фокусировки она не меняется или меняется в недостаточных пределах, то ТДКС необходимо заменить. В нем неисправен высоковольтный выпрямитель.

19. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU тюнера

Требуемый диапазон тюнера включается по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из трех входов BL, BH, BU. При этом на двух других входах напряжение должно быть равно нулю. Команды подаются с коммутатора IC202. На вход коммутатора команды поступают с процессора (выв. 15, 33) в виде уровней логического нуля и единицы. Проверяют исправность микросхем IC101, IC202 и тюнера.

20. Нет настройки на всех диапазонах, на экране наблюдаются шумы

Настройка тюнера внутри выбранного диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки с выв. 20 процессора IC101 в виде импульсов с изменяющейся длительностью размахом 5 В поступает на усилитель Q203 и далее через интегратор C231, R220, C230, R219, C229, R218 — на вывод VT тюнера в виде постоянного напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...31 В.

Для поиска неисправности включают телевизор в режим настройки и контролируют диапазон изменения напряжения на выводе VT. Если оно соответствует норме — неисправен тюнер.

Если напряжение занижено или отсутствует, отпаивают вывод VT и вновь замеряют напряжение. Если оно возросло до нормы — меняют тюнер. В противном случае проверяют наличие напряжения +33 В на стабилитроне IC203, исправность транзистора Q203 и элементов интегратора. Проверяют наличие сигнала ШИМ на базе транзистора Q203.

21. Уход со временем настройки на программу

Возможные причины:

❍ неисправен тюнер. В режиме точной настройки при отключенной схеме AFT контролируют напряжение на выводе VT тюнера. Если оно постоянно и не меняется во времени, а настройка продолжает уходить — неисправен тюнер;

❍ неисправны схема интегратора или стабилизатор напряжения +33 В. Если при отключенной схеме AFT напряжение на выводе VT меняется, проверяют исправность элементов IC203, C225, C229, C230, C231.

22. В режиме настройки отсутствует индикация записи программ

Схема работает следующим образом. Напряжение АПЧ с выв. 20 микросхемы IC201 поступает через полевой транзистор Q202 на вход AFT тюнера для подстройки частоты гетеродина и через транзистор Q103 — на вход AFT процессора. В нем происходит суммирование напряжения АПЧ с напряжением настройки и уже в измененном виде с выв. 20 через усилитель и интегратор напряжение поступает на вход настройки тюнера (VT).

В режиме настройки, в зависимости от величины напряжения АПЧ, меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на станцию.

Для нахождения причины неисправности включают телевизор в режим поиска и осциллографом контролируют напряжение на выв. 20 микросхемы

IC201. В момент прохождения сигнала станции напряжение АПЧ должно возрасти с 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, подстраивают в небольших пределах контур T205, проверяют режимы работы микросхемы IC201 по постоянному току, после чего делают вывод о замене микросхемы. Если напряжение соответствует норме, контролируют напряжение на выв. 8 процессора IC101. Если и там напряжение нормальное — меняют процессор.

23. В режиме настройки телевизор "проскакивает" некоторые программы

Возможные причины неисправности:

❍ расстроен контур T205. Отмечают положение сердечника, после чего поворачивают его на угол в пределах ±30° и вновь включают настройку, добиваясь такого положения сердечника, при котором происходит уверенный захват станции;

❍ слабый уровень входного сигнала. Проверяют исправность антенны, тюнера.

24. Изображение зашумлено, сигналы некоторых станций не принимаются, антенна исправна

Возможно, неисправна схема АРУ. Замеряют напряжение +5 В на выводе AGC тюнера. Если оно занижено, отпаивают от схемы вывод AGC и соединяют его через резистор сопротивлением 1 кОм с шиной +5 В. Если при этом дефект устраняется, проверяют исправность элементов R233, C228, IC201. В противном случае меняют тюнер.

25. На изображении наблюдаются шумы на всех программах, антенна исправна

Возможная причина неисправности — изменение уровня АРУ. Его регулируют следующим образом. Сначала переменным резистором VR201 устанавливают минимальный уровень АРУ, при котором на изображении наблюдаются шумы. Затем медленно увеличивают его до исчезновения шумов. Это и будет необходимый уровень АРУ.

26. На экране горизонтальная полоса

Во избежание прожога люминофора необходимо регулятором SCREEN уменьшить яркость до минимума.

Возможные причины дефекта:

❍ неисправна микросхема кадровой развертки IC701. Замеряют напряжение +25 В на ее выв. 6. Если оно отсутствует, проверяют исправность элементов D704, R703. Далее проверяют исправность самой микросхемы — сопротивление по цепи питания должно быть более 1 кОм. При меньшем сопротивлении микросхему необходимо заменить;

❍ нет контакта в соединителе DY;

❍ неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC401. Проверяют наличие пилообразного напряжения размахом 3,5 В на выв. 31 микросхемы. Если сигнала нет, проверяют исправность элементов C434 (заменой), D401, VR402. Проверяют наличие питания +12 В на выв. 6, 63 микросхемы и +9 В на выв. 40, после чего меняют микросхему.

Для дальнейшей проверки отключают блокировку кадровых импульсов, для чего отпаивают от схемы выв. 32 микросхемы IC401 и подключают его к выв. 31 через технологический резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 0,125 Вт. Если после этого появится кадровая развертка (с увеличенным размером и большой нелинейностью, что для поиска неисправности неважно), то неисправность находится в цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов C435, R415, R416, R414, C433.

Проверяют наличие кадровых импульсов размахом 4 В на выходе микросхемы IC401 (выв. 29). Если импульсов нет, проверяют отсутствие короткого замыкания по выходу, работоспособность генератора, после чего микросхему меняют.

Проверяют наличие кадровых импульсов размахом 2 В на входе микросхемы IC701 (выв. 4). Если он занижен, проверяют исправность элементов C704, C705, IC701 (заменой).

В случае, если размах импульсов на входе микросхемы IC701 соответствует норме, а на выходе (выв. 2) пилообразный сигнал размахом 15 В отсутствует, проверяют исправность элементов C432, R418, C706.

27. Мал размер изображения по вертикали и не устанавливается регулятором VR402

Возможные причины:

❍ мал размах пилообразного сигнала. Замеряют размах сигнала 3,5 В на выв. 31 микросхемы IC401. Если он занижен, проверяют исправность элементов C434, D401, VR402. В заключение меняют микросхему;

❍ неисправны элементы цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов C433, C435, R416, R415. При потере емкости конденсатором C432 одновременно с уменьшением размера растра по вертикали возникает большая нелинейность снизу.

28. В верхней части изображения видны линии обратного хода

Причина дефекта — увеличение длительности обратного хода кадровой развертки. Для уменьшения длительности питание выходного каскада во время обратного хода осуществляется повышенным (удвоенным) напряжением. Дополнительное напряжение поступает со схемы генератора обратного хода. Замеряют размах импульсов обратного хода на выв. 3 микросхемы IC701. Если размах менее 50 В, проверяют исправность элементов генератора обратного хода D701, C701. В заключение меняют микросхему.

29. На изображении помеха в виде тонких горизонтальных полос

Причиной неисправности может быть возбуждение выходного каскада кадровой развертки. Для уточнения дефекта осциллографом контролируют сигнал на выв. 2 микросхемы IC701. При наличии на пилообразном сигнале высокочастотной составляющей проверяют исправность элементов C706, R701, R714, C433.

30. Большая нелинейность изображения по вертикали

Возможные причины:

❍ неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC401. Осциллографом проверяют форму сигнала на выв. 31 микросхемы. При наличии нелинейных искажений проверяют исправность элементов C434, D401;

❍ неисправны элементы цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов C435, C432, R415, R416.

31. Мал размер изображения по горизонтали

Возможные причины неисправности:

❍ мало напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Замеряют напряжение +110 В на выв. 2 трансформатора T702. Если оно занижено, устанавливают его переменным резистором VR501. Если это не удается, проверяют исправность элементов VR501, D510, D511;

❍ короткозамкнутые витки в строчном трансформаторе T702. Проверяют заменой;

❍ велико анодное напряжение. Подбором емкости конденсаторов C716, C717 устанавливают необходимый размер. С увеличением емкости размер увеличивается;

❍ неисправен каскад предварительного усиления строчной развертки. Осциллографом замеряют размах строчных импульсов (120 В) на коллекторе транзистора Q701. При меньшем размахе проверяют исправность элементов C722, C721, R708, C720.

32. Нарушена фазировка изображения по горизонтали, регулятором фазы VR701 устранить дефект не удается

Возможные причины:

❍ отсутствуют строчные импульсы размахом 4,5 В на выв. 38 микросхемы IC401. Проверяют исправность элементов R719, C468, наличие строчных импульсов на выв. 9 трансформатора T702;

❍ неисправна цепь регулирования VR701, C726;

❍ неисправна микросхема IC401. Проверяют заменой.

33. В динамических головках нет ни звука, ни шумов

Если при касании отверткой выв. 8 IC301 гудения не слышно, то проверяют целостность обмоток обеих головок, наличие контакта в соединителе SPK, исправность конденсаторов C320, C308, наличие напряжения питания +16 В на выв. 3 микросхемы IC301, наличие положительного напряжения +2...4 В на выв. 7 (отсутствие блокировки звука). после чего микросхему заменяют.

34. В режиме TV нет звука

Проверяют наличие звукового сигнала на выв. 10 микросхемы IC801. Если сигнал имеется, проверяют наличие напряжения питания +12 В на выв. 9 микросхемы и наличие команды в виде постоянного напряжения +5 В с процессора на выв. 2, 4 микросхемы. В заключение меняют микросхему.

Если звуковой сигнал на выв. 10 микросхемы IC801 отсутствует, проверяют режимы микросхемы IC201 по постоянному току, настройку контура Т205. В заключение меняют микросхему.

35. В режиме TV звук искажен

Возможные причины неисправности:

❍ расстроен контур ПЧ звука Т206. Отмечают первоначальное положение сердечника. Поворачивают сердечник на угол в пределах ±30°, добиваясь устранения искажений;

❍ неисправна микросхема IC201. Проверяют заменой.

36. Искажения звука в виде хрипов

Возможные причины:

❍ неисправна одна или обе динамические головки. Проверяют заменой: подойдут только те головки, которые имеют антимагнитный экран — так называемые “телевизионные”, не создающие намагниченности кинескопа. Сопротивление обмоток головок должно быть от 4 до 8 Ом, мощность 2...3 Вт;

❍ возбуждение УЗЧ (в микросхеме IC301). Осциллографом контролируют сигнал на выходе микросхемы (выв. 2). При наличии на сигнале высокочастотной помехи проверяют исправность элементов R310, C308.

37. Не регулируется громкость звука

Проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 4,5 В на выв. 10 процессора IC101, исправность элементов Q301, Q302, C305, C304, C306. В заключение меняют микросхему IC301.

Глава 3
Телевизоры, построенные на шасси с использованием микросхемы AN5601K

3.1. Общие сведения

Микросхема AN5601K (рис. 3.1) содержит каналы обработки видеосигнала и сигналов цветности систем PAL/NTSC, схему опознавания, демодуляторы цветоразностных сигналов R–Y и B–Y, матрицы цветоразностного сигнала G–Y и сигналов основных цветов R, G, B, оперативные регуляторы яркости, контрастности, насыщенности, селектор синхроимпульсов, задающие генераторы строчной и кадровой разверток, а также формирователь стробирующих импульсов.

В комплекте с микросхемой AN5601K применяется микросхема AN5633K — канал цветности системы SECAM так называемого конверторного типа. Суть использования такой пары микросхем заключается в преобразовании (транскодировании) сигнала одной системы в сигнал другой (основной). В дальнейшем транскодированный сигнал обрабатывается в том же канале, что и принимаемый по основной системе. Поскольку для большинства зарубежных стран система SECAM является неосновной, а основные — системы PAL или NTSC, транскодирующий комплект микросхем хорош именно для декодирования сигналов этих систем.

Структурная схема микросхемы AN5633K приведена на рис. 3.2. В режиме SECAM ПЦТВ подается на вход усилителя-ограничителя (выв. 2, 4 микросхемы). Сигнал цветности демодулируется частотным демодулятором с внешним фазосдвигающим контуром, подключенным к выв. 27, 28 микросхемы, и переменным резистором, выполняющим роль шунта. Демодулированный сигнал в микросхеме проходит каскады фиксации уровня черного и схему коррекции НЧ-предыскажений, управляемой импульсами полустрочной частоты. Эти импульсы вырабатываются находящимся в микросхеме триггером H/2 и через выв. 13 и 24 подаются на схему коррекции. Чередующиеся через строку цветоразностные сигналы модулируют балансный модулятор, на который со схемы ФАПЧ подается опорная поднесущая. Полученный сигнал превращается в сигнал псевдоPAL и через переключатель систем и выв. 10 микросхемы подается на регулируемый усилитель сигналов цветности микросхемы AN5601K через ее выв. 5 (см. рис. 3.1). Усиленный сигнал, прошедший регулятор насыщенности, с выв. 7 микросхемы AN5601K проходит узел задержки на одну строку и вновь подается на микросхему AN5633K (выв. 14), где попадает на коммутатор SECAM.

В режиме приема сигналов систем PAL/NTSC описанные схемы не работают, а сигнал, приходящий на выв. 19 микросхемы, усиливается в ней и через переключатель систем (он теперь пропускает сигнал только с усилителя сигналов PAL) и выв. 10 микросхемы подается на микросхему AN5601K.

Более подробно работа комплекта микросхем конверторного типа описана в [5].

3.2. Телевизоры AKAI CT1407D/1407DT/1417D

3.2.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизоров AKAI CT1407D/1407DT/1417D представлена на рис. 3.3.

Функционально телевизор состоит из базового шасси (MAIN BOARD), платы управления (CONTROL BOARD), платы подключения динамической головки и головных телефонов (SPEAKER BOARD), платы кинескопа (CRT BOARD) и пульта дистанционного управления (HANDSET BOARD).

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ. Управление настройкой и переключением частотных диапазонов тюнера осуществляется сигналами, сформированными процессором управления IC602. Переключение диапазонов осуществляется с помощью микросхемы IC603.

С выхода тюнера сигнал ПЧ, усиленный схемой на транзисторе Q101, через фильтр на ПАВ SA101, формирующий необходимые частотную и

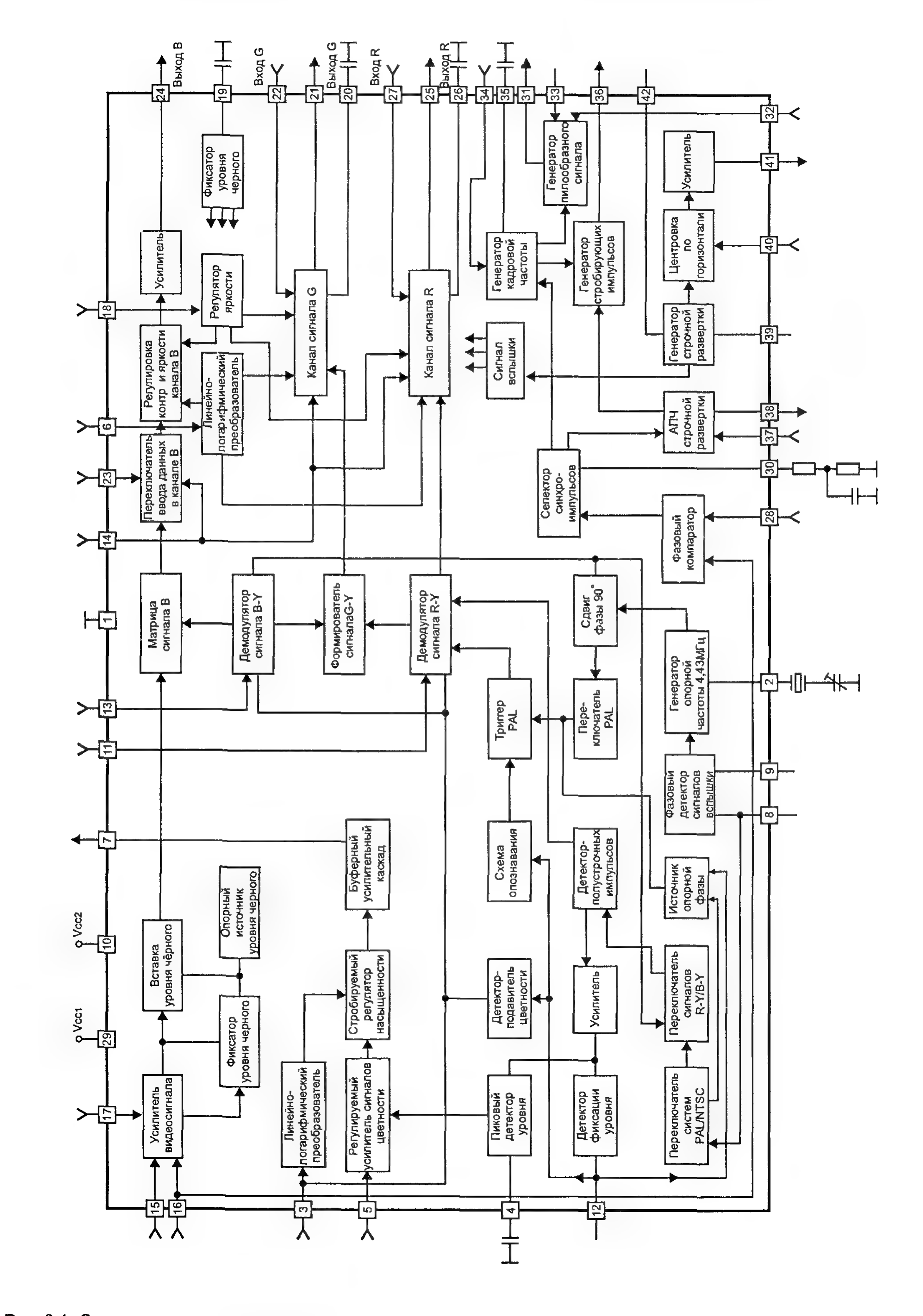


Рис. 3.1. Структурная схема микросхемы AN5601K

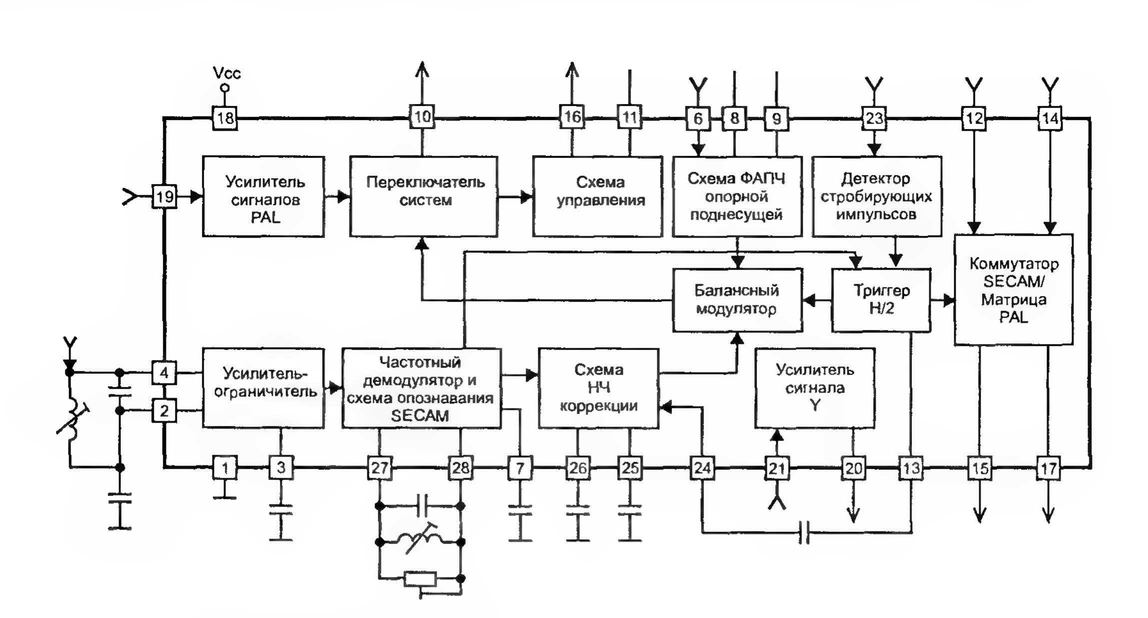


Рис. 3.2. Структурная схема микросхемы AN5633K

фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC101. В микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и предварительное усиление видеосигнала.

ПЦТВ с одного из выходов микросхемы IC101 через фильтры CF103 и CF101, подавляющие поднесущие звукового сигнала (6,5 и 5,5 МГц), поступает на один из входов переключателя видеосигналов, находящегося в микросхеме IC303, на другой вход которого приходит видеосигнал от внешнего источника через соединитель J201 (SCART). С выхода переключателя видеосигнал через линию задержки яркостного сигнала DL301 поступает в канал сигнала яркости и на видеопроцессор IC301.

В этой большой микросхеме осуществляется также блокировка внутренних сигналов R, G, B при приеме сигналов R, G, B от внешних источников сигналов, подаваемых на соответствующие входы микросхемы IC301 с выходов переключателей внешних сигналов, находящихся в микросхеме IC202. Сигналы R, G, B от внешних источников подаются на переключатели через соединитель J201 (SCART).

С выходов микросхемы IC301 сигналы основных цветов R, G, B поступают на плату кинескопа, где усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

С другого выхода микросхемы IC101 ПЦТВ, содержащий сигналы поднесущих звукового сигнала частотой 5,5 или 6,5 МГц, через полосовые фильтры CF105 (6,5 МГц), CF106 (5,5 МГц) поступает на конвертор ПЧ звука, состоящий из смесителя (транзистор Q104) и гетеродина 500 кГц (транзистор Q103). С выхода смесителя через полосовой фильтр CF102 (6,0 МГц) сигнал ПЧ звука поступает на вход усилителя микросхемы IC101, где осуществляется усиление сигнала ПЧ звука (6,0 МГц), демодуляция и усиление звукового сигнала, после чего звуковой сигнал с одного из выходов микросхемы IC101 поступает на соединитель J201 (SCART) для использования внешними потребителями, а также на один из входов переключателя внутренних и внешних звуковых сигналов, находящегося в микросхеме IC303.

На другой вход переключателя подается звуковой сигнал от внешнего источника через соединитель J201 (SCART).

С выхода переключателя звуковой сигнал поступает на вход регулируемого усилителя, находящегося в микросхеме IC101, с выхода которого — на усилитель мощности ЗЧ (микросхема IC201).

В микросхеме IC301 обеспечивается выделение из видеосигнала синхронизирующих импульсов строчной и кадровой частот для синхронизации задающих генераторов кадровой и строчной разверток, также находящихся в этой микросхеме. Сигнал пилообразной формы кадровой частоты поступает далее на выходной каскад, вы-

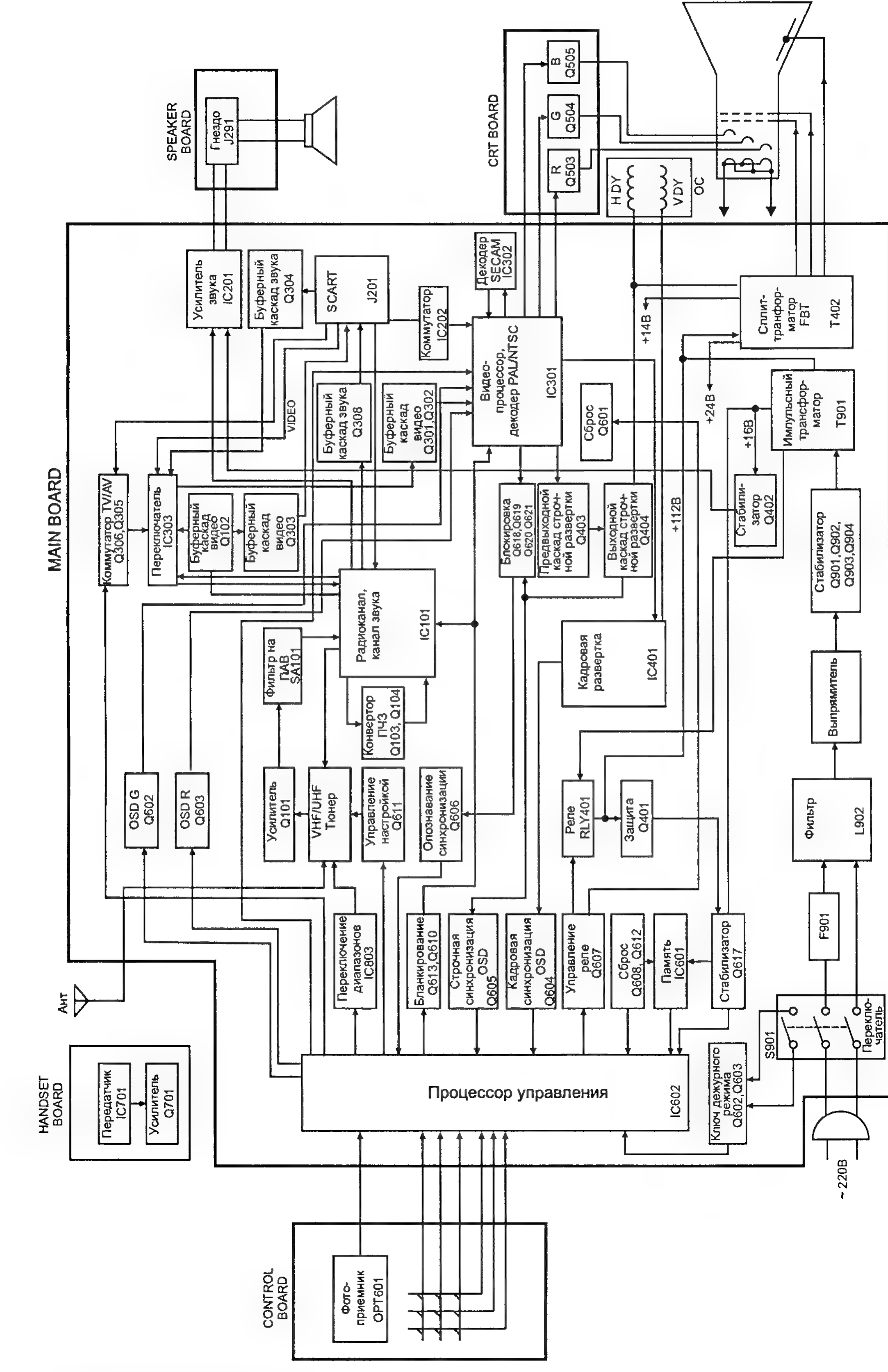


Рис. 3.3. Структурная схема телевизоров AKAI CT1407D/1407DT/1417D

полненный на микросхеме IC401, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель и далее на выходной каскад строчной развертки, который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющего электродов, подогревателей кинескопа, выходного каскада и усилителя сигнала пилообразной формы кадровой развертки, выходных видеоусилителей и других схем телевизора.

На базовом шасси расположена схема управления, состоящая из процессора управления IC602, микросхемы памяти IC601 и схемы формирования импульсов сброса. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором управления по сигналам от фотоприемника OPT601 или клавиатуры управления, содержащей десять кнопок и расположенной на отдельной плате.

Процессор управления формирует два сигнала (R, G) для вывода информации о настройке телевизора на экран, которые подаются на те же входы микросхемы IC301, что и сигналы основных цветов R, G от внешних источников.

Для дистанционного управления телевизором служит отдельный пульт управления.

На базовом шасси расположен также источник питания телевизора от сети переменного тока, выполненный на импульсном трансформаторе T901, мощном транзисторе Q904 и схеме стабилизации и управления (Q901-Q903).

Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: +112 В — для питания задающего генератора, предварительного усилителя и выходного каскада строчной развертки, а также для формирования из него напряжения +33 В для питания варикапов тюнера; +16 В — для питания усилителя мощности ЗЧ и всех элементов схемы управления телевизором после трансформации в напряжение +4,9 В.

На **базовом шасси** MAIN BOARD (рис. 3.4) расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления, источник питания телевизора от сети переменного тока.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер, канал обработки сигналов ПЧ, демодулятор видеосигнала и сигналов ПЧ звукового сигнала (5,5 или 6,5 МГц), предварительный усилитель видеосигнала, усилитель и демодулятор преобразованной ПЧ (6,0 МГц) звукового сигнала, усилители ЗЧ на микросхеме IC101, преобразователь ПЧ звукового сигнала на транзисторах Q603, Q604, переключатель внутренних и внешних звуковых и видеосигналов на микросхеме IC303, усилитель мощности звуковых сигналов на микросхеме IC201.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на вход тюнера. Переключение частотных диапазонов тюнера осуществляется процессором управления IC602 сигналами, которые формируются на его выв. 29, 28 и подаются на выв. 4, 3 микросхемы IC803 типа LA7910 (см. рис. 1.26), в которой формируются три управляющих напряжения, поступающие с выв. 1, 2, 7 микросхемы на выв. 5, 3, 1 тюнера.

Напряжение настройки тюнера формируется процессором управления IC602 (выв. 40) с помощью транзистора Q611 от источника напряжения +33 В и после фильтрации тремя RC-фильтрами R104 C106, R105 C107 и R106 C108 поступает на выв. 2 тюнера.

Сигнал АРУ поступает на его выв. 4 с выв. 7 микросхемы IC101 через RC-фильтр R115 C101.

Сигналы ПЧ снимаются с выв. 8 тюнера, усиливаются каскадом на транзисторе Q101, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SA101. С выхода фильтра сигнал ПЧ через выв. 4, 5 микросхемы IC101 (рис. 3.5) поступает на схему регулируемого трехкаскадного УПЧИ. УПЧИ регулируется схемой АРУ.

Опорное напряжение задается делителем R118R115R114. Задержка АРУ регулируется изменением величины напряжения на выв. 3 микросхемы с помощью переменного резистора VR101.

С выхода УПЧИ сигнал ПЧ поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром T105, подключенным к выв. 20, 21 микросхемы IC101.

Схема АПЧ с внешним опорным контуром T106, подключенным к выв. 22 микросхемы, вырабатывает сигнал ошибки настройки частоты гетеродина тюнера, который снимается с выв. 24 микросхемы и через резистор R122 поступает на выв. 6 тюнера, а через резистор R625 — на

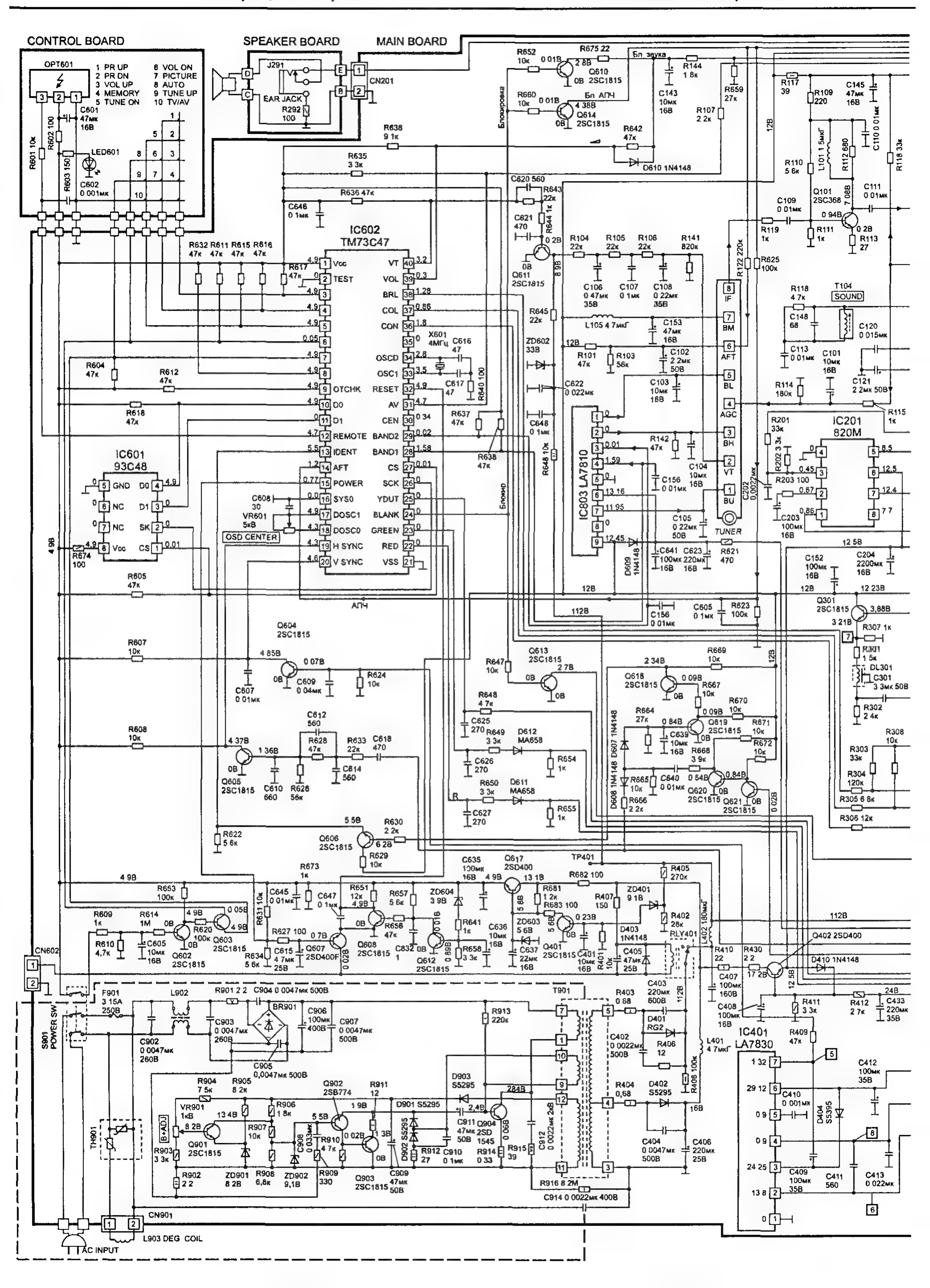
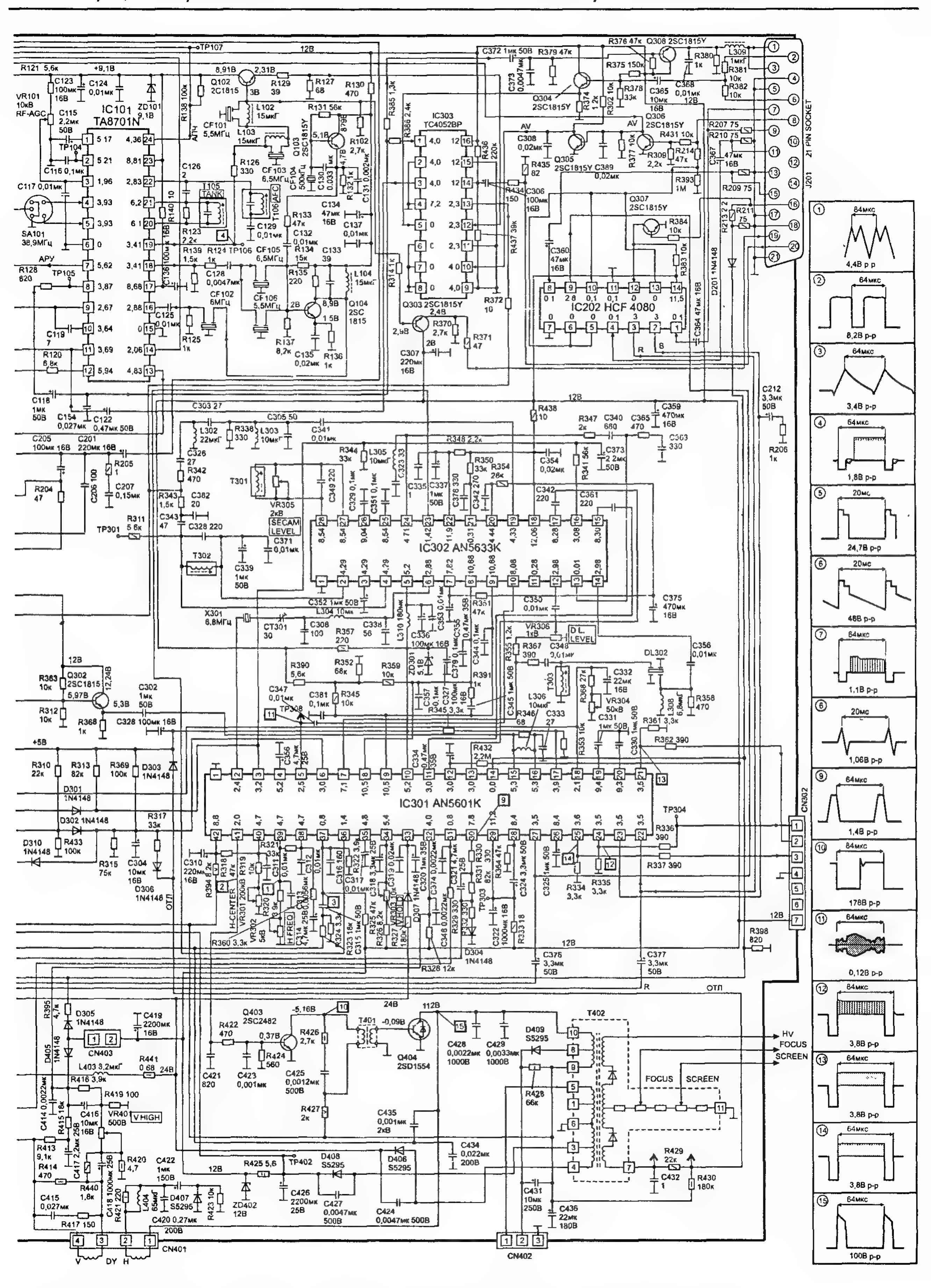


Рис. 3.4. Принципиальная схема базового шасси, платы управления, платы подключения



динамической головки и головных телефонов телевизоров AKAI CT1407D/1407DT/1417D

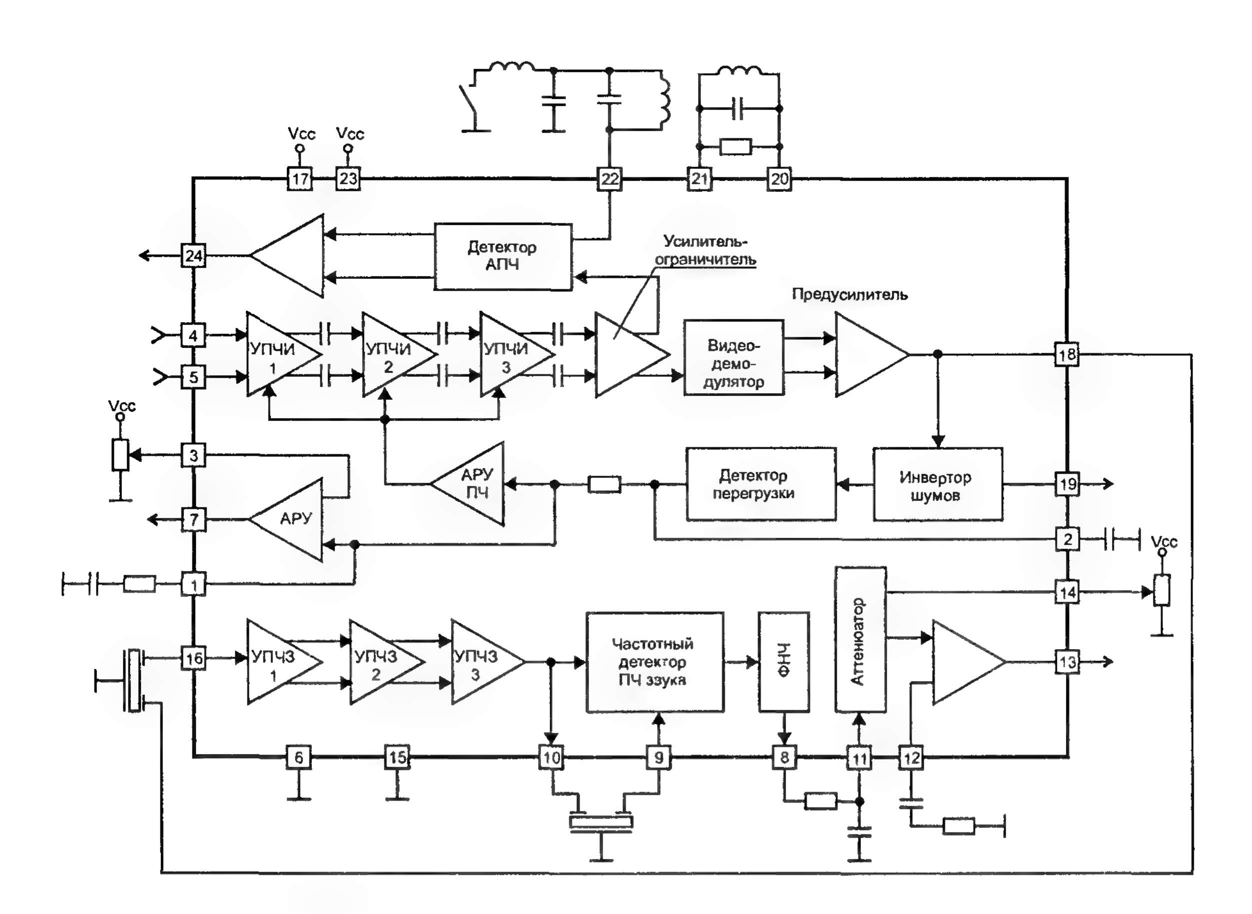


Рис. 3.5. Структурная схема микросхемы TA8701N

выв. 14 процессора управления IC602 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором.

Опорное напряжение на линии АПЧ определяется номиналами резисторов R101, R103 и источником напряжения +12 В.

Во время переключения телевизионных каналов напряжение, вырабатываемое схемой АПЧ, блокируется ключевым каскадом на транзисторе Q614, на базу которого поступает управляющее напряжение, сформированное процессором управления IC602 (выв. 24).

Демодулированный видеосигнал, усиленный предварительным усилителем, поступает с выв. 18 микросхемы IC101 через полосовые фильтры CF105 (6,5 МГц), CF106 (5,5 МГц) на вход преобразователя ПЧ звука, состоящего из смесителя на транзисторе Q104 и гетеродина на транзисторе Q103, частота которого (500 кГц) определяется резонансным фильтром CF104. Нагрузкой смесителя является фильтр CF102, настроенный на частоту 6,0 МГц. С выхода смесителя сигнал ПЧ звука (6,0 МГц) через конденсатор C125 поступает на вход усилителя ПЧ звука (выв. 16 микросхемы IC101) и далее на частотный детектор ПЧ звука с опорным контуром T104, подключенным к выв. 9 микросхемы.

Демодулированный звуковой сигнал через ФНЧ поступает на выв. 8 микросхемы и далее через конденсатор C118, резистор R385, эмиттерный повторитель на транзисторе Q308 — на конт. 1.3 соединителя J201 для использования внешними потребителями, а через резистор R386 — на один из входов переключателя звуковых сигналов в микросхеме IC303 (выв. 1). На другой вход переключателя (выв. 5 микросхемы) через эмиттерный повторитель на транзисторе Q304 подается звуковой сигнал от внешнего источника с конт. 2, 6 соединителя J201.

Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления IC602, с выв. 31 которого через резистор R107 и ключевой каскад на транзисторе Q308 сигнал управления поступает на выв. 10 микросхемы IC303. Управлять переключателем может также сигнал (9,5...12 В) от внешнего источника звуковых и видеосигналов, поступающий на конт. 8 соединителя J201 и далее через ключе-

вой каскад на транзисторе Q306 — на базу транзистора Q308.

С выхода переключателя (выв. 3 микросхемы IC303) звуковой сигнал через разделительный конденсатор C122 поступает на вход схемы регулировки громкости (выв. 11 микросхемы IC101). Величина напряжения на выв. 14 микросхемы IC101, определяющая уровень громкости, формируется процессором управления IC602, с выв. 39 которого регулирующее напряжение через резисторы R642, R144 поступает на выв. 14 микросхемы. При напряжении на выв. 14 микросхемы IC101, близком к нулю, обеспечивается возможность выключения звука в ряде случаев, описанных ниже. Выключение звука осуществляется электронным ключом на транзисторе Q610, управляемым сигналом, сформированным процессором управления IC602 (выв. 24).

С выхода схемы регулировки громкости звуковой сигнал поступает на предварительный усилитель, с выхода которого (выв. 13 микросхемы IC101) он через резистор R201 подается на неинвертирующий вход усилителя мощности, реализованного на микросхеме IC201 (выв. 3).

Напряжение отрицательной обратной связи с выхода усилителя мощности (выв. 5 микросхемы) через конденсатор C206 подается на инвертирующий вход микросхемы (выв. 1), а также через конденсатор C205 на выв. 7 микросхемы.

Динамическая головка и контакты соединителя J291 подключены к выходу усилителя мощности через соединитель CN201 и разделительный конденсатор C201.

Питание микросхемы IC201 осуществляется подачей на выв. 7 напряжения +12,5 В через эмиттерный повторитель на транзисторе Q402 от источника напряжения +16 В, сформированного источником питания. Величина напряжения на эмиттере транзистора Q402 (+12,5 В) зависит от напряжения на его базе, которое определяется делителем R411R412 от источника напряжения +24 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки. Такая схема формирования напряжения +12,5 В обеспечивает подачу его на микросхему IC201 только в рабочем режиме телевизора.

С выв. 19 микросхемы IC101 видеосигнал через резистор R126 поступает на режекторные фильтры звуковых поднесущих CF103 (6,5 МГц) и CF101 (5,5 МГц).

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала через резистор R314, эмиттерный повторитель на транзисторе Q303 и резистор R371 подается на конт. 19 соединителя J201 для внешних потребителей, а через эмиттерный повторитель на транзисторе Q102 и резистор R129 — на один из входов переключателя видеосигналов (выв. 12 микросхемы IC303), на другой вход которого (выв. 14 микросхемы IC303) через резистор R434 и конденсатор C306 поступает видеосигнал от внешних источников через конт. 20 соединителя J201.

Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внешнего или внутреннего). Управление переключателем видеосигналов производится одновременно с переключением звуковых сигналов сигналом управления, сформированным процессором управления IC602 (выв. 31) и подаваемым на выв. 10 микросхемы IC303 через ключевой каскад на транзисторе Q305.

С выхода переключателя видеосигналов (выв. 13 микросхемы IC303) видеосигнал через резисторы R372, R342 и R343 поступает на входы каналов сигналов цветности систем PAL и SECAM, а через эмиттерный повторитель на транзисторе Q301 — на вход канала сигналов яркости и цветности и схемы селектора синхроимпульсов кадровой и строчной разверток.

Каналы сигналов яркости и цветности выполнены на микросхемах IC301, IC302 и IC202.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала или видеосигнал от внешних источников с эмиттера транзистора Q301 поступает через резистор R301 на линию задержки сигнала яркости DL301, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости Y через эмиттерный повторитель на транзисторе Q302 и разделительный конденсатор C302 поступает на вход усилителя сигнала яркости (выв. 15 микросхемы IC301), схему фиксации уровня черного и далее на матрицы сигналов основных цветов R, G, B, на которые подаются также цветоразностные сигналы R–Y, B–Y, G–Y, полученные в результате декодирования сигналов цветности.

Полученные на выходе матриц сигналы основных цветов R, G, B поступают на входы предварительных усилителей этих сигналов, в которых имеется возможность их блокировки во время приема сигналов R, G, B от внешних источни-

ков сигналов. Блокировка осуществляется подачей на выв 14 микросхемы IC301 напряжения 1...3 В, поступающего от источника внешних сигналов R,G,B через диод D201 и резистор R213 с конт. 16 соединителя J201, а также подачей на этот же вывод управляющего напряжения, сформированного процессором управления IC602 (выв. 25) через резистор R648.

С выходов предварительных усилителей внутренние сигналы R,G,B поступают на входы схем регулирования яркости и контрастности, куда также поступают сигналы R,G,B от внешних источников сигналов и сигналы R, G, формируемые процессором управления IC602 (выв. 22, 23) для вывода на экран служебной информации о настройке телевизора.

Сигналы R,G,B от внешних источников подаются на выв. 22, 27, 23 микросхемы IC301 с выходов выключателей сигналов в микросхеме IC202 (выв. 3, 9, 2). На входы выключателей сигналов (выв. 8, 4, 1 микросхемы IC202) сигналы R,G,B от внешних источников поступают через разделительные конденсаторы C360, C367, C364 с конт. 15, 11, 7 соединителя J201.

Сигналы R,G, сформированные процессором управления IC602 (выв. 22, 23), поступают через резисторы R650, R649, диоды D611, D612 и разделительные конденсаторы C377, C378 также на выв. 22, 27 микросхемы IC202.

Выключатели внешних сигналов R,G,B управляются сигналом, подаваемым на выв. 12 микросхемы IC202 от внешнего источника сигналов с конт. 16 соединителя J201 через ключевой каскад на транзисторе Q307.

Как было сказано выше, этот же сигнал с выв. 16 соединителя J201 через резистор R213 и диод D201 поступает на выв. 14 микросхемы IC301 для блокировки внутренних сигналов R,G,B.

При приеме телевизионных сигналов управляющие сигналы на выв. 25 процессора управления IC602 и на конт. 16 соединителя J201, а следовательно и на выв. 14 микросхемы IC301, отсутствуют, а на выв. 12 микросхемы IC202 через резистор R363 подается напряжение +12 В. При этом внутренние сигналы R,G,B не блокируются, а выключатели внешних сигналов R,G,B в микросхеме IC202 находятся в разомкнутом состоянии.

При приеме внешних сигналов R, G,B управляющий сигнал с конт. 16 соединителя J201 открывает транзистор Q307, соединяя выв. 12 микросхемы IC202 с корпусом. При этом выключатели внешних сигналов R,G,B замыкаются и они поступают на выв. 3, 9, 2 микросхемы IC301. Этот же управляющий сигнал поступает на выв. 14 микросхемы IC301, что приводит к блокировке внутренних сигналов R,G,B.

При приеме сигналов R,G, сформированных процессором управления IC602, управляющий сигнал с выв. 25 микросхемы IC602 поступает на выв. 14 микросхемы IC301, блокируя внутренние сигналы R,G,B на время вывода информации о настройке телевизора на экран.

В микросхеме IC301 обеспечивается возможность регулировки яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения на экране телевизора.

Все указанные регулировки определяются величинами постоянных напряжений на соответствующих выводах микросхемы IC301 (выв. 18, 6, 3), которые формируются на соответствующих выводах процессора управления IC602 (выв. 38, 36, 37) от источника напряжения +5,1 В, сформированного с помощью стабилитрона ZD301 от источника напряжения +12 В.

Через схему регулировки контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа. Напряжение на конденсаторе C432, подключенном к выв. 7 трансформатора T402 выходного каскада строчной развертки, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R429, R430. Напряжение с общей точки этих резисторов через диод D306 и резистор R317 подается на выв. 6 микросхемы IC301. При достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катоде диода D304 понижается, что приводит к его открыванию и снижению величины напряжения на выв. 6 микросхемы IC301 — в результате контрастность изображения уменьшается и, следовательно, средний ток лучей кинескопа не увеличивается.

Замыканием выв. 6 микросхемы IC301 через открытые диод D310 и ключевой транзистор Q613 на корпус обеспечивается автоматическое гашение свечения экрана телевизора в ряде случаев, описанных ниже.

Сигналы основных цветов R, G, B после схем регулировки яркости и контрастности поступают на соответствующие выв. 25, 21, 24 микросхемы

IC301 и далее через резисторы R337, R362, R334 и конт. 3, 1, 2 соединителя CN302 — на видеоусилитель платы кинескопа.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала или видеосигнал от внешнего источника с выхода переключателя видеосигналов (выв. 13 микросхемы IC303) через резистор R372 поступает в канал сигналов цветности, на входе которого имеются фильтры: для выделения сигналов цветности системы PAL, настроенный на частоту 4,43 МГц (R342, C326, L302, C303, R338, L303, C305) или системы SECAM, настроенный на частоту 4,28 МГц (R343, C382, C343, T302, C328).

Выделенные сигналы цветности систем PAL или SECAM поступают на входы декодеров (выв. 19, 4 микросхемы IC302).

Схемы строчной и кадровой разверток. Генераторы строчной и кадровой частоты находятся в микросхеме IC301. Микросхема вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует пилообразный импульсный сигнал кадровой развертки.

В микросхеме из видеосигнала, подаваемого на выв. 16, с помощью схем селектора синхроимпульсов выделяются синхроимпульсы строчной и кадровой частот, используемые для синхронизации частот генераторов сигнала запуска строчной развертки и пилообразного сигнала кадровой развертки.

Синхроимпульсы строчной частоты поступают на выв. 30 микросхемы для использования схемой автоматического выключения звука и гашения свечения экрана.

Частота генератора сигналов запуска строчной развертки регулируется переменным резистором VR302, подключенным к выв. 39 микросхемы. Питание генератора сигналов запуска строчной развертки осуществляется через выв. 42 микросхемы и гасящий резистор R394 от источника напряжения +112 В, сформированного импульсным источником питания, что обеспечивает его работу сразу же после включения рабочего режима телевизора. Все остальные устройства в микросхеме IC301 питаются от напряжений, сформированных в выходном каскаде строчной развертки (+12 В, +24 В).

В микросхеме IC301 также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора строчной развертки, для чего на выв. 37 микросхемы подается с выходного каскада строчной развертки импульс обратного хода. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на выв. 40 микросхемы переменным резистором VR301.

Сформированный импульс запуска строчной развертки поступает на выв. 41 микросхемы и далее через токоограничивающий резистор R422 — на базу транзистора Q403 предварительного усилителя. Он служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих переключение выходного транзистора Q404.

Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T401, а его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь транзистора Q404.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q404 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T402, строчные катушки ОС, подключенные через соединитель CN401 (конт. 1, 2), и включенный последовательно с катушками регулятор линейности строк L404.

Предварительный усилитель и выходной каскад строчной развертки питаются от источника напряжения +112 В.

Диодно-каскадный трансформатор T402 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ — для питания анода кинескопа; +8 кВ —фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа; +180 В —видеоусилителей платы кинескопа; +24 В —микросхемы кадровой развертки IC401 и схемы формирования пилообразного сигнала кадровой развертки в микросхеме IC301; +12 В — для питания целого ряда схем телевизора.

От одной из обмоток трансформатора T402 (выв. 5, 6) питаются подогреватели кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 10 трансформатора T402, поделенные конденсаторами C435, C434, через ключевой каскад на транзисторе Q605 поступают на выв. 19 процессора управления IC602 для синхронизации генератора сигналов служебной информации о настройке телевизора. Эти же импульсы, поделенные резисторами R323, R324, через кон-

денсатор C315 поступают на выв. 37 микросхемы IC301, где формируется двухуровневый стробирующий импульс SC, необходимый для работы схем видеопроцессора и декодеров цветности.

В микросхеме IC301 осуществляется формирование пилообразного сигнала кадровой частоты. Генератор кадровой частоты синхронизируется кадровыми синхроимпульсами, выделенными из видеосигнала с помощью селектора кадровых синхроимпульсов. Частота генератора регулируется с помощью переменного резистора VR303. Конденсатор C317, определяющий частоту генератора, подключен к выв. 35 микросхемы.

Для улучшения линейности пилообразного сигнала генератор питается от напряжения +24 В, подаваемого на выв. 33 микросхемы.

Далее сигнал подается на предварительный усилитель, выход которого (выв. 31 микросхемы) через интегрирующую цепь R329 C413 соединен со входом (выв. 4) выходного каскада кадровой развертки, реализованного на микросхеме IC401 типа LA7830 (см. рис. 2.17), имеющей в своем составе предварительный усилитель, выходной усилитель, генератор импульсов обратного хода и схему защиты.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, соединенные последовательно с конденсатором C418 и резистором R420 и подключенные к выв. 2 микросхемы IC401 через конт. 4 соединителя CN401.

Сигнал обратной связи снимается с резистора R420 и подается на выв. 32 микросхемы IC301 через резисторы VR401 и R416. Изменением величины обратной связи с помощью переменного резистора VR401 регулируется размер растра по вертикали.

С выхода генератора импульсов обратного хода (выв. 7 микросхемы) импульсы через резистор R409 поступают на базу транзистора Q604 — ключевого каскада, с помощью которого от источника напряжения +4,9 В формируются импульсы кадровой частоты, подаваемые на выв. 20 процессора управления IC602 для синхронизации генератора сигналов служебной информации о настройке телевизора.

Питание ряда устройств микросхемы IC401 осуществляется через выв. 6 напряжением +24 В, полученным выпрямлением импульсов обратного хода строчной развертки (выв. 4 трансформатора T402) диодом D406 и конденсатором C412.

Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 6 с напряжением на конденсаторе C409, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Система управления телевизором содержит процессор управления IC602, микросхему памяти IC601 и схему формирования импульсов сброса на транзисторах Q612, Q608.

Для работы процессора управления необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором X601 (4 МГц), подключенными к выв. 34, 33 процессора.

Процессор IC602 по сигналам клавиатуры управления или от фотоприемника OPT601, расположенных на отдельной плате управления CONTROL BOARD (см. рис. 3.4), обеспечивает выполнение следующих функций управления и регулировок:

- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот (выв. 15);
- переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов и наоборот (выв. 31);
- настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 40, 28, 29);
- регулировку громкости, яркости, контрастности и цветовой насыщенности (выв. 39, 38, 36, 37);
- выключение звука и схемы АПЧ и гашение свечения экрана (выв. 39);
- автоматическое выключение звука, схемы АПЧ, гашение свечения экрана (выв. 24);
- вывод служебной информации на экран (выв. 23, 24).

Все схемы системы управления питаются от источника стабилизированного напряжения +4,9 В как в рабочем, так и в дежурном режимах работы телевизора (выв. 1 IC602, выв. 8 IC601, выв. 2 OPT 601), получаемого с помощью стабилитрона ZD603 и эмиттерного повторителя на транзисторе Q617 от источника напряжения +16 В, сформированного импульсным источником питания телевизора от сети переменного тока.

Синхронизация работы процессора управления осуществляется подачей на его выв. 19, 20

импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток, сформированных с помощью ключевых каскадов на транзисторах Q605, Q604.

Десять кнопок клавиатуры управления, расположенных на плате управления, формируют сигналы для процессора управления IC602 за счет замыкания его шин опроса клавиатуры (выв. 3-7, 9).

Сигналы от фотоприемника OPT 601, принимающего сигналы ПДУ, поступают на выв. 12 процессора управления.

Процессор управления формирует два сигнала R, G (выв. 22, 23) служебной информации о настройке телевизора для вывода ее на экран, поступающие через резисторы R650, R649, диоды D611, D612 и конденсаторы C377, C376 на выв. 22, 27 микросхемы IC301.

Процессор управления формирует сигнал (выв. 24) для автоматического выключения звука, схемы АПЧ и гашения свечения экрана в случае отсутствия на антенном гнезде тюнера радиовещательного сигнала, ненастроенной частоте гетеродина, переключении телевизионных каналов. Этот сигнал с выв. 24 процессора управления через ключевой каскад на транзисторе Q610 уменьшает напряжение на выв. 14 микросхемы IC101 почти до нуля, что приводит к выключению звука. Этот же сигнал через ключевой каскад на транзисторе Q614 блокирует напряжение АПЧ, подаваемое на тюнер и процессор управления, а через ключевой каскад на транзисторе Q613 и диод D310 соединяет с корпусом выв. 6 микросхемы IC301, что приводит к значительному уменьшению контрастности изображения, т.е. к уменьшению свечения экрана.

Сигнал управления на выв. 24 процессора управления IC602 формируется только в случае отсутствия на выв. 30 микросхемы IC301 строчного синхронизирующего импульса, выделяемого селектором синхроимпульсов из видеосигнала.

При приеме телевизионного сигнала строчный синхроимпульс положительной полярности с выв. 30 микросхемы IC301 поступает на базу транзистора Q621, открывая его, что приводит к закрыванию транзистора Q620, с коллектора которого импульсы строчной частоты положительной полярности поступают на анод диода D607, выпрямляются им и конденсатором C639, что приводит к открыванию транзистора Q619 и закрыванию транзистора Q618, с коллектора которого напряжение +6 В поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе Q606.

С эмиттера транзистора Q606 напряжение +5,4 В поступает на выв. 13 процессора управления. В этом случае управляющий сигнал на выв. 24 процессора управления IC602 отсутствует.

В случае отсутствия синхронизирующего импульса на выв. 30 микросхемы IC301 на базе и эмиттере транзистора Q606 и на выв. 13 процессора управления IC602 напряжение будет близким к нулю, что приводит к формированию управляющего сигнала, поступающего на выв. 24 процессора управления.

Электропитание телевизора осуществляется от импульсного источника питания, работа которого основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения.

Источник питания содержит импульсный трансформатор T901, ключевой каскад на транзисторе Q904, схему стабилизации и управления на транзисторах Q901-Q903, выпрямитель сетевого напряжения на диодах BR901 (мостовая схема) и конденсаторах C906, C907, выпрямители импульсных напряжений, на диодах D401, D402 и конденсаторах C407, C406, реле RLY401 для переключения телевизора из рабочего режима в дежурный и наоборот, сетевой фильтр для подавления помех, создаваемых источником питания, состоящим из катушки индуктивности L902 и конденсаторов C902, C905, предохранитель F901, терморезистор TH901 схемы размагничивания кинескопа и выключатель напряжения сети S901.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор T901, через первичную обмотку которого (выв. 7-1) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q904. Положительная обратная связь, создаваемая с помощью обмотки на импульсном трансформаторе (выв. 9-10), включенной в базовую цепь транзистора Q904, обеспечивает автоколебательный режим по схеме блокинг-генератора.

Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется величина постоянных напряжений, полученных в результате выпрямления импульсных напряжений, образующихся во

вторичной обмотке импульсного трансформатора (выв. 3, 4, 5).

Схема устройства управления и стабилизации выполнена на транзисторах Q901-Q903. Импульсное напряжение с обмотки трансформатора T901 (выв. 11-12) выпрямляется диодом D903 и конденсатором C909 и с делителя R904VR901R903 поступает на базу транзистора Q901, напряжение на эмиттере которого стабилизируется с помощью стабилитрона ZD901. При изменении выходных напряжений источника питания в результате изменения нагрузки или напряжения питающей сети транзистор Q901 вырабатывает напряжение ошибки, которое через схему управления на транзисторах Q902, Q903 поступает на базу транзистора Q904, приводя выходные напряжения к номинальным значениям.

Изменением величины напряжения, снимаемого с переменного резистора VR901 и подаваемого на базу транзистора Q901, регулируется величина напряжения, используемого для питания схемы строчной развертки (+112 В).

Постоянное напряжение, подаваемое на первичную обмотку (выв. 7-1) трансформатора T901, получается в результате выпрямления сетевого напряжения диодами DR901, включенными по мостовой схеме, и конденсаторами C906, C907.

Переменное напряжение сети через двухполюсный выключатель S901, предохранитель F901, катушки индуктивности L902 и резистор R901 поступает на диодно-мостовую схему DR901 выпрямителя сетевого напряжения.

Резистор R901 обеспечивает ограничение величины тока через диоды DR901 в момент включения телевизора.

Со вторичной обмотки трансформатора T901 (выв. 3-4) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D402 и конденсатором C406 (+16 В) и используется для формирования напряжения +12,5 В (питание усилителя мощности звуковой частоты в IC201) и стабилизированного напряжения +4,9 В (питание всех схем системы управления телевизором как в рабочем, так и в дежурном режиме).

Со вторичной обмотки трансформатора T901 (выв. 3-5) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D401 и конденсатором C407 (+112 В), подается через контакты реле RLY401 для питания схемы строчной развертки и формирования с помощью стабилитрона ZD602 напряжения +33 В (питание варикапов тюнера).

На один из выводов обмотки реле RLY 901 через резистор R407 подается напряжение +16 В. Второй вывод этой обмотки подключен к коллектору транзистора Q607 — ключевого каскада, на базу которого с выв. 15 процессора управления IC602 через резистор R627 подается управляющее напряжение.

В дежурном режиме на выв. 15 процессора управления напряжение отсутствует, при этом транзистор Q607 закрыт и контакты реле резомкнуты, что приводит к отключению строчной развертки и снятию напряжений питания, формируемых в ее выходном каскаде (+24 В, +12 В, +180 В).

Переключение в рабочий режим осуществляется с помощью процессора управления, при этом на его выв. 15 появляется управляющее напряжение, которое открывает транзистор Q607, что приводит к срабатыванию реле и замыканию его контактов.

В телевизоре предусмотрена схема защиты в случае увеличения напряжения питания +112 В свыше предельно допустимого значения. При этом напряжение питания строчной развертки, подаваемое также через делитель R405R402 на стабилитрон ZD401, открывает его, что приводит к открыванию транзистора Q401 и уменьшению почти до нуля напряжений на базе и эмиттере транзистора Q617, формирующего напряжение питания системы управления (+4,9 В).

При этом закрывается транзистор Q607, включенный последовательно с обмоткой реле RLY401, ток через обмотку прекращается и размыкаются его контакты, через которые поступает напряжение питания на схему строчной развертки и на делитель R405R402, а следовательно, вновь появляется напряжение питания системы управления телевизором +4,9 В, срабатывает схема формирования сбросового импульса и телевизор оказывается в дежурном режиме работы.

При включении телевизора в питающую сеть с помощью выключателя S901 происходит кратковременное замыкание проскальзывающих контактов, на базу транзистора Q602 через резистора R609, R614 подается напряжение от источника питания +4,9 В, транзистор Q602 открывается и также открывается транзистор Q603, замыкая между собой выв. 6, 7 процессора управления, что обеспечивает нахождение телевизора в дежурном режиме.

Схема автоматического размагничивания кинескопа состоит из двух терморезисторов TH901, находящихся в одном корпусе, и петли размагничивания L903, подключенной через конт. 1, 2 соединителя CN901.

При включении телевизора с помощью выключателя S901 на схему размагничивания кинескопа подается напряжение питающей сети. В начальный момент подачи напряжения терморезисторы находятся в холодном состоянии и обладают минимальным сопротивлением, что вызывает появление в петле размагничивания L603 переменного тока с частотой питающей сети значительного размаха (до 5 А). При этом через терморезистор также протекает значительный ток, вызывающий его быстрый нагрев. При разогреве сопротивление терморезистора увеличивается, уменьшая величину протекающего тока.

Таким образом, в петле размагничивания возникают затухающие во времени колебания тока. Образованное током в петле размагничивания электромагнитное поле размагничивает кинескоп.

Несмотря на быстрое уменьшение тока через терморезистор, включенный последовательно с петлей размагничивания, он остается в нагретом состоянии благодаря подогреву вторым терморезистором, который находится под напряжением питающей сети все время, пока замкнуты контакты сетевого выключателя S901.

На **плате кинескопа** CRT BOARD (рис. 3.6) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов основных цветов R,G,B. Рассмотрим схему одного из них, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал G, сформированный видеопроцессором IC301, поступает через конт. 2 соединителя CN302 на базу транзистора Q504 выходного видеоусилителя, включенного по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой выходного каскада является резистор R513. С коллектора транзистора Q504 через резистор R610 сигнал G поступает на катод "зеленой" пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе зависит от величины сопротивления резисторов R512, VR503, установленных в эмиттерный цепи транзистора.

Изменением величины сопротивления одного из них — переменного резистора VR503 регулируется коэффициент усиления, а следовательно и размах сигнала G на катоде кинескопа, что необходимо для регулировки баланса белого цвета при большом токе лучей кинескопа (в "светлом").

Для обеспечения баланса белого цвета при малом токе лучей (в "темном") необходима возможность регулировки величины постоянного напряжения на катоде кинескопа, соответствующего уровню "черного", что достигается изменением рабочей точки транзистора Q504 за счет изменения постоянного напряжения на его эмиттере переменным резистором VR302, подсоединенным к источнику опорного напряжения +12 В, подаваемого на плату кинескопа через конт. 7 соединителя CN302.

Конденсатор C503 служит для коррекции частотной характеристики усилителя в области ВЧ.

Выходной видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в эмиттерной цепи транзистора Q503 переменного резистора для регулировки его рабочей точки. Необходимая регулировка обеспечивается изменением рабочей точки всех трех видеоусилителей изменением величины постоянного напряжения на выв. 18 микросхемы IC301 (регулировка яркости) переменным резистором VR304. После чего производится необходимая регулировка рабочих точек транзисторов Q504, Q505 переменными резисторами VR502, VR504 для обеспечения баланса белого при малых токах лучей кинескопа.

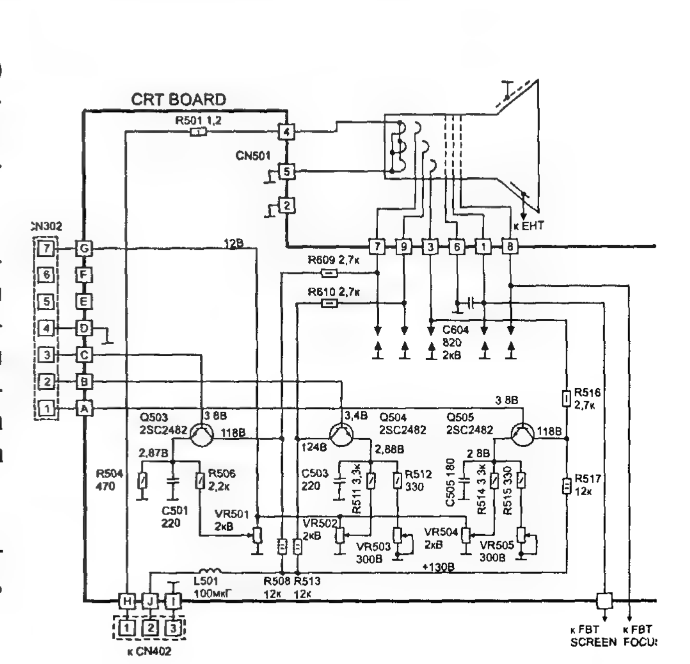


Рис. 3.6. Принципиальная схема платы кинескопа телевизоров AKAI CT1407D/1407DT/1417D

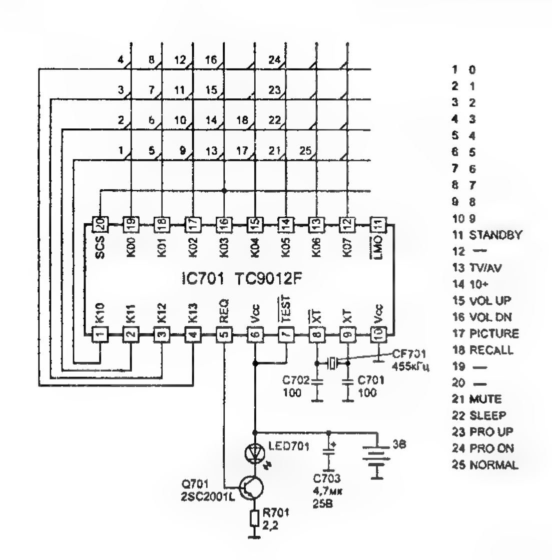


Рис. 3.7. Принципиальная схема ПДУ телевизоров AKAI CT1407D/1407DT/1417D

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением +118 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки и поступающим на плату кинескопа через конт. 2 соединителя CN402.

Напряжение питания подогревателей кинескопа через ограничительный резистор R501 поступает на плату кинескопа через конт. 1 соединителя CN402 с обмотки трансформатора T402 (выв. 5).

Напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа подаются на плату кинескопа с базового шасси отдельными проводами. Ускоряющее напряжение фильтруется конденсатором C504.

Пульт дистанционного управления. Основу схемы ПДУ (рис. 3.7) составляет микросхема передатчика команд IC701.

Внешний кварцевый резонатор опорного генератора микросхемы IC701 подключен между ее выв. 8, 9. Выходной сигнал для управления светодиодом LED701 через ключевой каскад на транзисторе Q701 снимается с выв. 5 микросхемы.

Напряжение питания +3 В подается от двух батареек на выв. 6 микросхемы. Дополнительная энергия для засветки светодиода накапливается в конденсаторе C703, включенном параллельно батарейкам.

Формирование команд осуществляется замыканием соответствующих выводов микросхемы определенной кнопкой клавиатуры пульта, состоящей из 25-ти кнопок.

3.2.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F901

Причина неисправности — короткое замыкание в первичной цепи источника питания. Проверяют исправность элементов Q904, C906, DR901, C904, C906, C907, TN901.

2. Телевизор не включается

Если при этом напряжение на коллекторе транзистора Q904 равно 350 В, а выходные напряжения отсутствуют, то причина неисправности — в неработающем преобразователе источника питания.

Принципиальная схема источника питания аналогична источнику питания телевизора SHIVAKI STV-214M4, рассмотренному ранее (разд. 3.3). Там же подробно изложена методика поиска неисправности.

3. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины неисправности:

- резкое увеличение тока потребления по цепи источника напряжения +115 В при включении строчной и кадровой разверток, после чего в источнике питания срабатывает защита и выходные напряжения уменьшаются до безопасного уровня, примерно в 3...4 раза.

Для проверки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q404 и включают рабочий режим. Если напряжение увеличилось до нормы, проверяют исправность вторичных источников ТДКС, в первую очередь исправность микросхемы кадровой развертки IC401. Для этого снимают перемычку и отпаивают резистора R441. Если после этого телевизор включился, а на экране появилась горизонтальная полоса — микросхема неисправна.

Проверка микросхемы “прозвонкой” не всегда позволяет выявить брак ввиду низкого проверочного напряжения большинства мультиметров;

- наличие короткозамкнутых витков в строчном трансформаторе. Проверяют заменой;

- неисправности в схеме строчной развертки, не приводящие к срабатыванию защиты источника питания, а напряжение +115 В соответст-

вует норме. Проверяют наличие строчных импульсов размахом 0,6 В на базе транзистора Q404 в момент включения рабочего режима (так называемый запуск строчной развертки). Если импульсы есть, а на коллекторе транзистора Q404 они отсутствуют, проверяют напряжение +115 В на выв. 8 трансформатора T402, исправность обмотки 8-10 трансформатора T402 и в заключение меняют транзистор Q404.

При отсутствии импульсов на базе транзистора Q404 проверяют их прохождение по цепи: выв. 41 микросхемы IC301, база и коллектор транзистора Q403. В случае отсутствия импульсов на выходе микросхемы проверяют наличие напряжения +12 В на ее выв. 29, исправность элементов VR302, C313, R330, VR301, наличие генерации на выв. 39. В заключение меняют микросхему.

❍ неисправности в схеме перевода телевизора в дежурный режим. На передней панели телевизора нажимают кнопку “Включение каналов” и контролируют наличие высокого потенциала на выв. 15 процессора IC602. Если это так, проверяют исправность элементов Q607, RLY401.

В противном случае проверяют работоспособность процессора, а именно:

❐ наличие питания +5 В на выв. 1;

❐ наличие команды “Сброс” на выв. 32;

❐ наличие генерации на выв. 33;

❐ наличие ШИМ-сигналов обмена информацией размахом 5 В между процессором IC602 (выв. 10, 11, 26, 26) и памятью IC601 (выв. 4, 3, 2, 1).

Если сигналы отсутствуют, замеряют напряжение питания +5 В на выв. 8 IC601, а затем меняют микросхему IC601. В заключение меняют процессор управления;

❍ наличие короткозамкнутых контактов кнопок передней панели;

❍ неисправность третьей группы контактов на сетевом выключателе S601 и транзисторов Q602, Q603;

❍ неисправность источника напряжения +12 В ТДКС. Проверяют исправность элементов D402, R426, D406.

4. Экран не светится, анодное напряжение есть, подогреватель кинескопа светится

Для уточнения причины дефекта увеличивают ускоряющее напряжение регулятором SCREEN. Если при этом появится горизонтальная линия — неисправность в кадровой развертке. Методика поиска неисправности описана выше (п. 1.2.2).

В случае, если появится слабосветящийся растр, — неисправен видеопроцессор IC302. Проверяют наличие напряжения питания +12 В на его выв. 29 и +9 В на выв. 42, наличие видеосигнала размахом 1,5 В на выв. 15, наличие стробирующих импульсов на выв. 36.

Если при увеличении ускоряющего напряжения растр так и не появится, замеряют величину ускоряющего напряжения на панели кинескопа. Оно должно меняться при регулировке в пределах 200...600 В. Если напряжение занижено, проверяют исправность конденсатора C604, затем меняют ТДКС.

5. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Возможные причины:

❍ завышено ускоряющее напряжение. Регулятором SCREEN пытаются устранить дефект;

❍ неисправен ТДКС. Замеряют ускоряющее напряжение. Если оно равно 500...600 В и не уменьшается при регулировке SCREEN — неисправен ТДКС;

❍ отсутствует или занижено напряжение питания видеоусилителей +180 В. Проверяют исправность элементов D408, L501;

❍ наличие высоких потенциалов на входах видеоусилителей. Проверяют исправность микросхемы IC301.

6. Экран светится одним из основных цветов, возможно срабатывание защиты в источнике питания

Возможные причины:

❍ замыкание катода с подогревателем в кинескопе;

❍ неисправен видеоусилитель соответствующего цвета;

❍ неисправен видеопроцессор IC301. Замеряют осциллографом наличие сигнала на входе видеоусилителя соответствующего цвета на соединителе CN302. При наличии на входе постоянного напряжения проверяют видеопроцессор, в противном случае — видеоусилитель.

7. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ обрыв вывода катода внутри кинескопа. Замеряют размах сигнала (60...80 В) непосредственно на выводе катода отсутствующего цвета. При наличии сигнала меняют кинескоп;

❍ неисправен видеоусилитель. При наличии сигнала на входе и отсутствии его на выходе видеоусилителя проверяют исправность его элементов;

❍ неисправен видеопроцессор IC301 или окружающие его элементы. Проверяют прохождение сигналов в канале цветности.

8. Цветное изображение отсутствует или искажено

Проверяют прохождение сигналов цветности в соответствии со структурной схемой телевизора (см. рис. 3.3).

9. На экране видны цветные пятна и радужные разводы

Возможные причины:

❍ сильная намагниченность маски кинескопа внешними магнитными полями. Кинескоп размагничивают внешней петлей размагничивания;

❍ неисправность внутренней петли размагничивания. Если с помощью внешней петли удалось устранить дефект, проверяют исправность элементов TH901, L903;

❍ смещение ОС и деталей МСУ. Детали устанавливают на прежние места, проверяют чистоту цвета и сведение. При необходимости проводят юстировку МСУ по методике, приведенной в приложении 1;

❍ деформация маски кинескопа из-за механического воздействия.

Если размагничиванием и юстировкой устранить дефект не удается — неисправен кинескоп. Дополнительные признаки неисправности — пропадание пикселей на изображении, осыпание люминифора с части экрана.

10. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины:

❍ намагничена маска кинескопа. Размагничивают внешней петлей;

❍ нарушен баланс белого цвета. Сначала переменными резисторами VR501, VR502, VR504 при минимальной контрастности регулируют баланс белого на уровне черного (в “темном”). Затем резисторами VR503, VR505 при максимальной контрастности регулируют баланс белого на уровне белого (в “светлом”).

Проверяют вновь баланс на уровне черного и при необходимости корректируют его. Во время эксплуатации кинескопа постепенно уменьшается эмиссионная способность катодов. Внешние признаки дефекта — нарушение баланса белого сразу после включения с последующим постепенным его восстановлением, ухудшение фокусировки, невозможность обеспечения баланса белого одновременно в “темном” и в “светлом”;

❍ неисправны элементы соответствующего видеоусилителя, чаще — уменьшилось сопротивление между коллектором и эмиттером транзисторов. Проверяют транзисторы заменой;

❍ неисправны элементы, окружающие микросхемы IC302, IC301. Проверяют прохождение сигналов в канале цветности.

11. Служебная информация на экране не отображается

Сигналы служебной информации и бланкирующий импульс формирует процессор управления IC602 на выв. 22-24 при наличии строчных импульсов размахом 4,5 В на выв. 19 и кадровых — на выв. 20.

Если сигналы служебной информации на выходе процессора имеются, проверяют их наличие на выв. 22, 27 микросхемы IC301. При наличии сигналов меняют микросхему.

На время появления на экране служебной информации контрастность основного изображения уменьшается. Если этого не происходит, проверяют цепь: выв. 24 процессора IC602, Q613, D310, выв. 6 микросхемы IC301.

12. Служебная информация на экране не отображается, вместо нее "темные окна"

Возможные причины:

❍ мало ускоряющее напряжение, которое пытаются увеличить регулятором SCREEN;

❍ неисправен процессор управления или видеопроцессор.

13. Служебная информация отображается с ошибками, появляются излишние фрагменты и отсутствуют необходимые

Неисправна микросхема ППЗУ IC002.

14. Не регулируется один из параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность

Принцип работы всех регулировок одинаков. Сигнал процессора с линейно изменяющейся скважностью преобразуется в интеграторе в линейно изменяющееся напряжение и поступает на соответствующие выводы микросхемы IC301.

При напряжении на ее входе +5 В регулируемый параметр принимает максимальное значение, при напряжении, равном нулю, — минимальное.

15. Мала контрастность изображения даже при установке максимального значения

Возможные причины:

❍ неисправна схема ОТЛ. Замеряют напряжение +3,5 В на выв. 6 микросхемы IC301. Если оно занижено, отключают схему ОТЛ, выпаяв, например, диод D306. Если напряжение возрастает до нормы, проверяют исправность элементов C432, R430;

❍ неисправна схема регулирования контрастности. Если после отключения схемы ОТЛ напряжение на выв. 6 не увеличилось, проверяют исправность элементов C304, D310, D302, IC602 (заменой);

❍ неисправна микросхема IC301. Проверяют заменой.

16. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU

Нужный диапазон тюнера включается по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из его входов BL, BH, BU. При этом на двух других входах напряжение должно быть равно нулю. Команды подаются с коммутатора IC603. На вход коммутатора команды поступают с выв. 28, 29 процессора IC602 в виде высокого уровня (+5 В) или низкого (0). Проверяют исправность микросхем IC601, IC603 и тюнера.

17. Нет настройки внутри диапазона, диапазоны переключаются

Настройка тюнера внутри диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки с выв. 40 процессора IC602 в виде импульсов с изменяющейся длительностью размахом 5 В поступает на усилитель Q611 и далее через интегратор R104 C106 R105 C107 R106 C108 — на вход настройки тюнера VT (в виде линейно изменяющегося напряжения в диапазоне 0...31 В).

Для поиска неисправности включают телевизор в режим настройки каналов и осциллографом контролируют прохождение сигнала настройки. Возможно, неисправен один из следующих элементов: процессор IC602; интегратор; стабилизатор напряжения 33 В: ZD602, R644; тюнер.

18. Со временем настройка на программу "уходит"

Возможные причины:

❍ неисправен тюнер. Для его проверки отключают АПЧ и контролируют напряжение на выводе VT тюнера. Если оно постоянно и не меняется со временем, а настройка продолжает уходить — меняют тюнер;

❍ неисправны схема интегратора или стабилизатор напряжения 33 В. Проверяют исправность элементов ZD602, C106, C107, C108.

19. В режиме настройки телевизор "проскакивает" некоторые программы

Схема поиска работает следующим образом. Напряжение АПЧ с выв. 24 микросхемы IC101 поступает одновременно на тюнер (вывод AFT)

для подстройки частоты гетеродина и на процессор (выв. 14). В последнем оно суммируется с напряжением настройки и уже в измененном виде с выв. 40 через усилитель и интегратор поступает на тюнер.

В режиме настройки, в зависимости от величины напряжения АПЧ, меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на программу.

Для отыскания неисправности включают телевизор в режим поиска и осциллографом контролируют напряжение на выв. 24 микросхемы IC101. В момент появления на экране “картинки” напряжение АПЧ должно возрасти с 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, подстраивают в небольших пределах контур Т106, добиваясь максимального напряжения на выв. 24.

Затем проверяют исправность элементов Q614, T106, T105, IC101 (заменой).

Если напряжение на выходе микросхемы IC101 соответствует норме, замеряют напряжение на выв. 14 процессора IC602. В момент появления “картинки” напряжение на выводе должно возрасти с 0,8 до 2 В. Если это так, а настройка не останавливается — меняют процессор. В противном случае проверяют исправность элементов С605, R625.

Если на каналах, которые “проскакивает” телевизор, нет цвета и изображение сильно зашумлено, то причина неисправности в слабом уровне сигнала. Проверяют исправность антенны и тюнера.

20. В режиме ручной настройки не удается получить удовлетворительное изображение, в режиме точной настройки изображение нормальное

Причина — расстроен контур АПЧ Т105 либо неисправна микросхема IC101.

21. Изображение в шумах, сигналы некоторых станций не принимаются, антенна исправна

Скорее всего, неисправна схема АРУ. Замеряют напряжение +5 В на выводе AGC тюнера. Если оно занижено, отпаивают вывод от схемы и соединяют его через резистор сопротивлением 1 кОм с шиной +5 В. Если дефект исчез, проверяют исправность элементов С101, R118, IC101. В противном случае меняют тюнер. Проверяют также исправность элементов Q101, SA101.

22. Изображение зашумлено, антенна исправна

Возможная причина неисправности — изменение уровня АРУ. Регулируют его переменным резистором VR101 до исчезновения шумов.

23. В режиме настройки индикация каналов есть, но запись в память отсутствует, телевизор “не помнит” настроек

Наличие индикации каналов указывает на то, что микросхемы IC101 и IC602 исправны, а отсутствие записи — на неисправность микросхемы IC601 или цифровой шины. Проверяют напряжение питания +5 В на выв. 8 IC601, наличие сигналов ШИМ размахом 5 В. В заключение меняют микросхему IC601.

24. На экране яркая горизонтальная линия

Характер дефекта свидетельствует об отказе в цепях кадровой развертки. Во избежание прожога люминофора необходимо регулятором SCREEN уменьшить яркость до минимума.

Возможные причины дефекта:

❍ неисправна микросхема IC401 или ее внешние элементы. Замеряют напряжение +24 В на ее выв. 6. Если оно отсутствует, проверяют исправность элементов L403, R441, D406. Замеряют сопротивление между выв. 6 микросхемы и корпусом. Если оно менее 1 кОм, микросхему необходимо заменить;

❍ нет контакта в соединителе CN401. Проверяют омметром;

❍ неисправен генератор пилообразного напряжения в микросхеме IC301. Проверяют наличие пилообразного сигнала размахом 3 В на выв. 34 микросхемы. Если сигнала нет, проверяют исправность элементов С318 (заменой), VR303, R326. Затем меняют микросхему.

Для дальнейшей проверки отключают блокировку кадровых импульсов. Для этого отпаивают от схемы выв. 32 микросхемы IC301 и подключают его к выв. 33 через резистор сопротивлением 1 кОм. Если после этого кадровая развертка появится, то неисправность находится в цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов С346, С414, VR401.

Проверяют наличие кадровых импульсов размахом 4 В на выв. 31 микросхемы IC301. Если импульсов нет — микросхема неисправна.

Затем контролируют наличие кадровых импульсов размахом 1,4 В на выв. 4 микросхемы IC401. При их отсутствии проверяют исправность элементов: C413, R329. Если размах импульсов соответствует норме, меняют микросхему.

25. Мал размер изображения по вертикали, регулятором не удается установить нужный размер

Возможные причины:

- мал размах пилообразного сигнала на выв. 34 микросхемы IC301. Если он менее 3 В, проверяют исправность элементов C318 (заменой), VR303, R320;

- мал размах кадровых импульсов на входе микросхемы IC401. Замеряют размах импульсов на выв. 4 (не менее 1,4 В). При меньшем значении проверяют исправность элементов C413, IC401 (заменой);

- неисправны элементы цепи обратной связи микросхемы IC401. Проверяют исправность элементов VR401, C418, C415.

26. В верхней части изображения видны линии обратного хода

Проверяют исправность элементов D404, C409 генератора обратного хода, после чего меняют микросхему.

27. На изображении помеха в виде тонких темных горизонтальных полос

Причиной неисправности может быть возбуждение микросхемы IC401. Для уточнения дефекта осциллографом контролируют форму сигнала на ее выв. 2. При наличии на пилообразном сигнале высокочастотных составляющих проверяют исправность элементов C413, R417, R411, C411, C414, C374.

28. Большая нелинейность изображения по вертикали

Возможные причины:

- неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC301. Осциллографом проверяют форму сигнала на выв. 34 микросхемы. При наличии нелинейных искажений проверяют исправность элементов C318, VR303, R326;

- неисправны внешние элементы микросхемы IC401. Проверяют исправность элементов C418, C416.

29. Мал размер изображения по горизонтали

Необходимость регулировки размера изображения по горизонтали возникает после замены кинескопа или ТДКС.

Неисправности, вызывающие такой дефект, следующие:

- мало напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Замеряют его на выв. 9 трансформатора T402. Переменным резистором VR901 устанавливают его равным 115 В. Если это не удается, проверяют исправность элементов: C907, VR901, ZD901, ZD902, R903, R904;

- короткозамкнутые витки в трансформаторе T402. Проверяют заменой;

- велико анодное напряжение. Подбором конденсаторов C420, C426 устанавливают необходимый размер (с увеличением емкости конденсаторов размер увеличивается);

- неисправен предварительный каскад строчной развертки. Осциллографом замеряют размах строчных импульсов 180 В на коллекторе транзистора Q403. Если он занижен, для выяснения причины этого замеряют размах строчных импульсов 8,2 В на выв. 41 микросхемы IC301. Если он соответствует норме, проверяют исправность элементов C421, C423, R427, в противном случае — элементов C313, VR302, VR301, C311.

30. Нарушена фазировка изображения по горизонтали

Причина дефекта — отсутствие строчных синхроимпульсов на выв. 37 микросхемы IC301 размахом 3,6 В. Проверяют исправность элементов C435, R323, C315, C316.

31. Сбои строчной синхронизации

Проверяют исправность элементов VR302, C313, IC301 (заменой).

32. Звук и шумы в динамических головках отсутствуют, при касании отверткой выв. 3 микросхемы IC201 гудения нет

Проверяют исправность динамических головок, наличие контакта в соединителях J291 и CN201, исправность конденсатора C201, наличие напряжения питания +12 В на выв. 6, 7 микросхемы IC201. В заключение меняют микросхему

33. Нет звука в режиме TV

Неисправна микросхема IC101 или окружающие ее элементы.

Осциллографом контролируют наличие сигнала ПЧ звука на выв. 18 микросхемы IC101, а затем на ее выв. 16. Если сигнала на выв. 16 нет, проверяют исправность элементов CF106, CF102, Q104, контролируют наличие генерации частотой 500 кГц на эмиттере транзистора Q103.

34. Искажен звук в режиме TV

Возможные причины:

- расстроен контур АПЧ. Отмечают первоначальное положение сердечника контура T106. Поворачивая сердечник на угол в пределах ±30°, добиваются получения неискаженного звука без ухудшения качества изображения. Если подстройкой контура устранить дефект не удалось, возвращают сердечник в исходное положение;

- неисправна схема преобразователя частоты. Проверяют исправность элементов (заменой) CF106, CF102, CF104;

- неисправна микросхема IC101. Проверяют заменой.

35. Искажения звука в виде хрипов

Возможные причины:

- неисправны динамические головки. Проверяют заменой;

- возбуждение в микросхеме IC201. Осциллографом контролируют сигнал на выходе микросхемы (выв. 5). При наличии ВЧ-помехи на сигнале проверяют исправность элементов R205, C207.

3.3. Телевизоры SHIVAKI STV-214M4

3.3.1. Устройство и принцип работы

Структурная схема телевизора SHIVAKI STV-214M4 представлена на рис. 3.8. Функционально телевизор состоит из базового шасси (MAIN BOARD), платы преобразователя ПЧ звука (SOUND SWITCH BOARD), платы источника питания (POWER BOARD), платы выключателя сетевого напряжения (SWITCH BOARD), платы кинескопа (CRT BOARD) и пульта дистанционного управления (HANDSET BOARD).

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ. Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления IC801. С выхода тюнера сигнал ПЧ, усиленный схемой на транзисторе Q105, через фильтр на ПАВ SA101, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC102.

В микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция сигнала ПЧ и усиление видеосигнала, а также коммутация внутренних и внешних видеосигналов, подаваемых через соединитель J901 (SCART).

ПЦТВ с одного из выходов микросхемы IC102 через фильтры CF102, CF104, подавляющие поднесущие звукового сигнала (5,5 и 6,5 МГц), и каскад дополнительного усиления в той же микросхеме поступает через линию задержки DL101 яркостного сигнала в канал сигнала яркости и на видеопроцессор (микросхема IC302). В ней осуществляется формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветоразностных сигналов, получаемых в результате декодирования сигналов цветности, регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности, ограничение среднего тока лучей кинескопа.

В микросхеме IC302 осуществляется также блокировка внутренних сигналов R, G, B при приеме сигналов R, G, B от внешних источников, подаваемых на соответствующие входы микросхемы через соединитель J901 (SCART).

С выходов микросхемы IC302 сигналы основных цветов R, G, B поступают на плату кинеско-

MAIN BOARD
Ант.
Фотоприемник OPT601
Строчная синхронизация Q616
OSD G Q305
OSD R Q303
Усилитель сигнала яркости Q301,Q302,Q304
Управление громкостью Q602
УМЗЧ IC201
Настройка тюнера Q103
Переключатель AV/TV Q616
Переключатель диапазонов Q606,Q607,Q608, Q610,Q612
Строчная синхр OSD Q609
Кадровая синхр OSD Q615
Буфер АПЧ Q603
Управление реле Q611
Клавиатура
Процессор управления IC601
VHF, UHF Тюнер
Усилитель Q105
Фильтр на ПАВ SA101
Радиоканал IC102
Канал звука IC101
Блокировка Q107, Q108 Q109, Q110
Буфер Q113
Буфер Q106
Переключатель Q201
Декодер SECAM IC301
Усилитель Q111,Q112
Видео-процессор, декодер - PAL, синхро-процессор IC302
Сплит - трансформатор T404
B+12B
B+24B
Блокировка Q604, Q605
Защита Q102 Q619
Блокировка Q620
Предвыходной каскад строчной развертки Q402
Вых каскад строчной развертки Q403
Стабилизатор 4,8В Q601
Сброс Q614,Q617
Память IC602
Кадровая развертка IC402
108В

CRT BOARD
OSD R Q502
OSD G Q501
R Q503
G Q504
B Q505

H DY
V DY
Отклоняющая система

SWITCH BOARD
Переключатель сетевого напряжения S401
~ 220В
F901

POWER BOARD
Реле RLY901
10В
Импульсный трансформатор T901
Стабилизатор и выходной каскад Q901,Q902, Q903,Q904
Фильтр L901
Автовыключатель IC902
BR901
B G R
Соединитель SCART J901

SOUND SWITCH BOARD
Q801
Буфер
IC801
Преобразователь B/G - D/K

HANDSET BAND
Передатчик IC701
Усилитель Q701

Рис. 3.8. Структурная схема телевизора SHIVAKI STV-214M4

па, где усиливаются находящимися на ней видеоусилителями до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

ПЦТВ с микросхемы IC102 поступает также на входы усилителей сигналов цветности, находящихся в микросхеме IC301. В ней же осуществляется демодуляция и опознавание сигналов цветности системы SECAM с автоматическим переключением схем декодирования сигналов систем PAL или SECAM.

ПЦТВ, содержащий сигналы поднесущих звукового сигнала частотой 5,5 или 6,5 МГц, поступает также на плату преобразователя ПЧ звука (SOUND SWITCH BOARD), в которой происходит выделение сигналов ПЧ звука и с помощью микросхемы IC801 их преобразование в сигналы частотой 6,0 МГц. С выхода платы сигнал ПЧ звука (6,0 МГц) поступает на вход микросхемы IC101, где осуществляются демодуляция и усиление звукового сигнала, после чего звуковой сигнал с выхода микросхемы IC101 поступает на соединитель J901 для использования внешними потребителями.

В микросхеме IC101 звуковой сигнал усиливается регулируемым усилителем, после чего поступает на усилитель мощности ЗЧ на микросхеме IC201. Нагрузкой этой микросхемы служат установленные в корпусе телевизора две динамические головки.

В микросхеме IC101 осуществляется также коммутация внутренних и внешних звуковых сигналов, подаваемых через соединитель J901.

З микросхеме IC302 обеспечивается выделение из яркостного сигнала синхронизирующих импульсов строчной и кадровой частот для синхронизации задающих генераторов кадровой и строчной разверток, также находящихся в этой микросхеме.

Импульсный сигнал кадровой частоты поступает далее на выходной каскад, выполненный на микросхеме IC402, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель (Q402) и далее на выходной каскад строчной развертки (Q403), который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов и подогревателей кинескопа, а также напряжения питания выходного каскада и усилителя пилообразного сигнала кадровой развертки, выходных видеоусилителей и ряда схем телевизора.

На базовом шасси (MAIN BOARD) расположена и схема управления телевизором, в состав которой входят процессор управления IC601, микросхема памяти IC602 и схема формирования импульса сброса на дискретных элементах. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором управления по сигналам от фотоприемника OPT 601 или клавиатуры управления, состоящей из кнопок и переключателей.

Процессор управления формирует также три сигнала для вывода на экран служебной информации о настройке телевизора. Два сигнала основных цветов R и G усиливаются двухкаскадными видеоусилителями (Q303, Q502 и Q305, Q501) и подаются на соответствующие катоды кинескопа. Третий сигнал — яркостный (Y) усиливается трехкаскадным видеоусилителем (Q301, Q302, Q304) и поступает на базы транзисторов выходных видеоусилителей (Q503-Q505), расположенных на плате кинескопа.

Для дистанционного управления телевизором служит пульт управления (HANDSET BOARD), содержащий микросхему-передатчик IC701 и усилитель (Q701).

На отдельной плате (POWER BOARD) расположен импульсный источник питания телевизора от сети переменного тока, содержащий импульсный трансформатор T901, мощный транзистор Q904 и схемы стабилизации и управления на транзисторах Q901-Q903. Автоматическое выключение импульсного источника питания в случае перегрузки осуществляется с помощью микросхемы IC902.

Источник питания формирует из сетевого переменного напряжения следующие постоянные напряжения: +108 В — для питания задающего генератора, предварительного усилителя и выходного каскада строчной развертки, а также для формирования из него напряжения +33 В для питания варикапов тюнера; +18 В — для питания усилителя мощности ЗЧ и всех элементов схемы управления телевизором после трансформации в напряжение +4,8 В.

Ручное включение и выключение телевизора от сети переменного тока осуществляется с помощью переключателя S401, расположенного на отдельной плате (SWITCH BOARD).

На **базовом шасси MAIN BOARD** расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов

яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления телевизором.

Принципиальная схема базового шасси приведена на рис. 3.9.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер (TUNER), канал обработки сигналов ПЧ, демодулятор видеосигнала и сигналов ПЧ звукового сигнала (5,5 или 6,5 МГц), переключатель внутренних и внешних видеосигналов на микросхеме IC102, усилитель и демодулятор преобразованной ПЧ (6,0 МГц) звукового сигнала, усилители ЗЧ, переключатель внутренних и внешних звуковых сигналов на микросхеме IC101, усилитель мощности звуковых сигналов на микросхеме IC201.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на вход тюнера Переключение частотных диапазонов осуществляется процессором управления IC601 сигналами, которые формируются на его выв. 6, 7 и подаются на двухкаскадные усилители, выполненные на транзисторах Q606, Q609 и Q607, Q610, с выхода которых управляющие сигналы поступают на соответствующие выводы тюнера (выв. 3, 1), а также через диоды D608, D609 — на базу транзистора Q612, закрывая его. При отсутствии сигналов на выв. 6, 7 процессора управления транзисторы Q606, Q609, Q607, Q610 закрываются, а транзистор Q612 открывается. С коллекторной нагрузки последнего (R102) сигнал поступает на выв. 5 тюнера.

Напряжение настройки тюнера формируется процессором управления IC601 (выв. 1) с помощью транзистора Q103 от источника напряжения +33 В и после фильтрации двумя RC-фильтрами R107C107 и R106C106 поступает на выв. 2 тюнера.

Сигнал АРУ поступает на выв. 4 тюнера с выв. 10 микросхемы IC102 через фильтр R143C110. Сигналы ПЧ снимаются с выв. 8 тюнера, усиливаются каскадом на транзисторе Q106, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SA101. С выхода фильтра сигнал ПЧ поступает на схему регулируемого УПЧИ, находящуюся в микросхеме IC102 (выв. 6, 7).

Выходной сигнал ПЧ подается на регулируемый усилитель ПЧ, управляемый схемой АРУ, которая вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера.

Опорное напряжение задается делителем R142R143R140. Задержка АРУ регулируется изменением величины напряжения на выв. 9 микросхемы с помощью переменного резистора VR101.

С выхода регулируемого усилителя сигнал ПЧ поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме квадратурного детектора с внешним опорным контуром T104, подключенным к выв. 18, 19 микросхемы IC102.

Схема АПЧ с внешним опорным контуром T105, подключенным к выв. 17, 20 микросхемы, вырабатывает сигнал ошибки настройки частоты гетеродина тюнера, который снимается с выв. 15 микросхемы и через эмиттерный повторитель на транзисторе Q603 поступает на выв. 9 процессора управления IC601 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором. Фильтрация напряжения АПЧ осуществляется RC-фильтром R610C612. Опорное напряжение на линии АПЧ определяется номиналами резисторов R134, R135 и источником напряжения +11,3 В.

Демодулированный видеосигнал, усиленный предварительным усилителем, поступает с выв. 1 микросхемы IC102 на конт. 2 соединителя CN102 и далее на плату преобразователя ПЧ звука (SOUND SWITCH BOARD), на входе которой включены полосовые фильтры CF801 (6,5 МГц), CF802 (5,5 МГц). Выделенные из видеосигнала полосовыми фильтрами ЧМ-сигналы разностной звуковой частоты поступают на вход преобразователя ПЧ звука, реализованного на микросхеме IC801 типа TA8710S, который преобразует частоты ПЧ звука 5,5 и 6,5 МГц, передаваемые на разных стандартах, в частоту 6,0 МГц. Преобразователь (см. рис. 1.27) содержит генератор опорной частоты 500 кГц с внешним кварцевым резонатором X801, подключенным к выв. 2, 3 микросхемы, ФНЧ и смеситель с внешней нагрузкой — фильтром T801, подключенным к выв. 8 микросхемы С выхода преобразователя ПЧ звука (выв. 7 микросхемы) сигнал через полосовой фильтр CF803, настроенный на частоту 6,0 МГц, поступает через эмиттерный повторитель на транзистор Q801, конт. 3 соединителя CN102 на выв. 19 микросхемы IC101 — вход УПЧ звука и далее на демодулятор ЧМ-сигнала с опорным контуром T102, подключенным между выв. 8, 17 микросхемы.

Демодулированный звуковой сигнал подается на предварительный усилитель и далее на один из входов переключателя, на другой вход которого с выв. 12 микросхемы поступает внешний звуковой сигнал, усиленный каскадом на транзисторе Q106, через конт. 4, 5 соединителя CN101 и

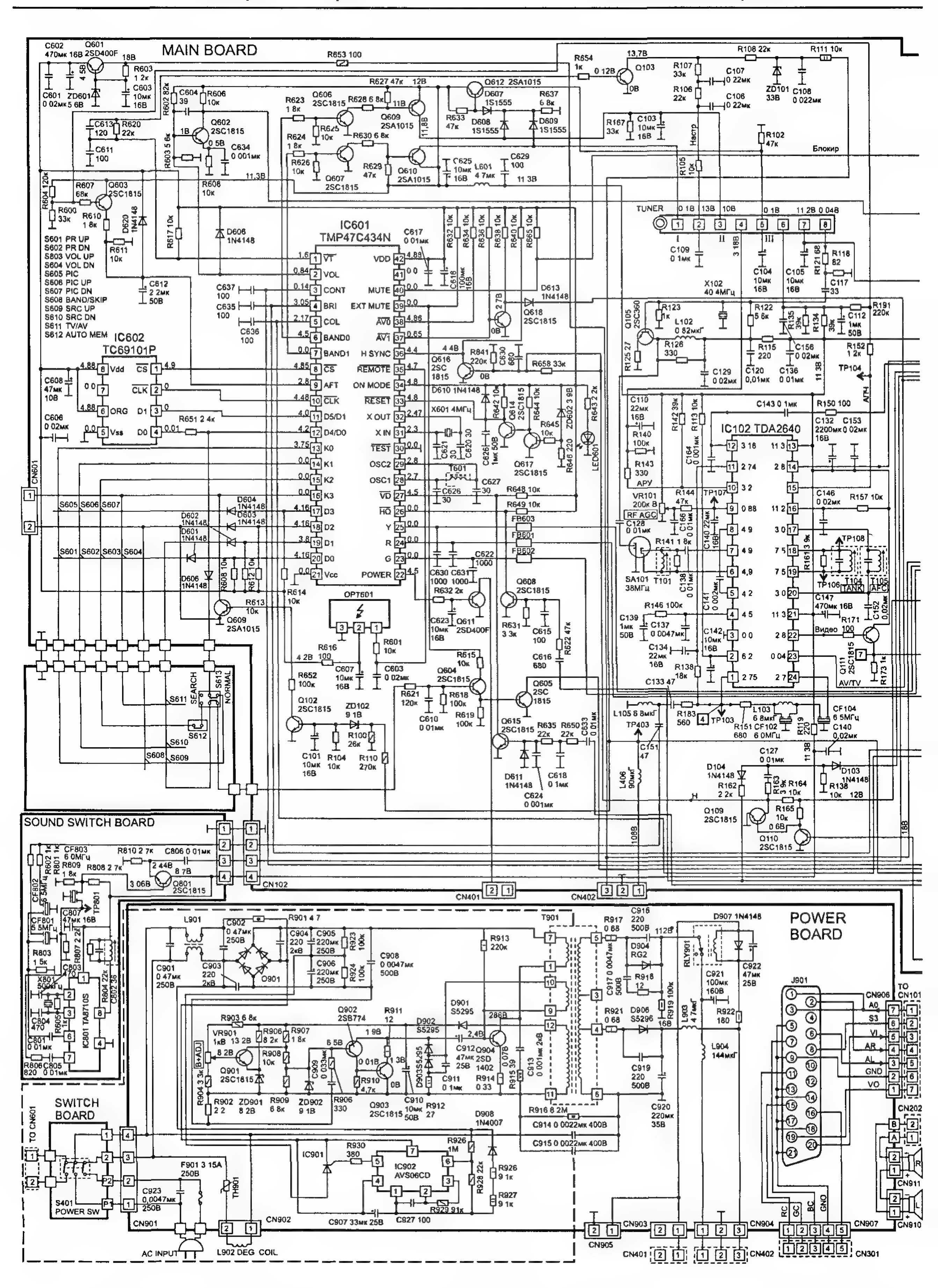
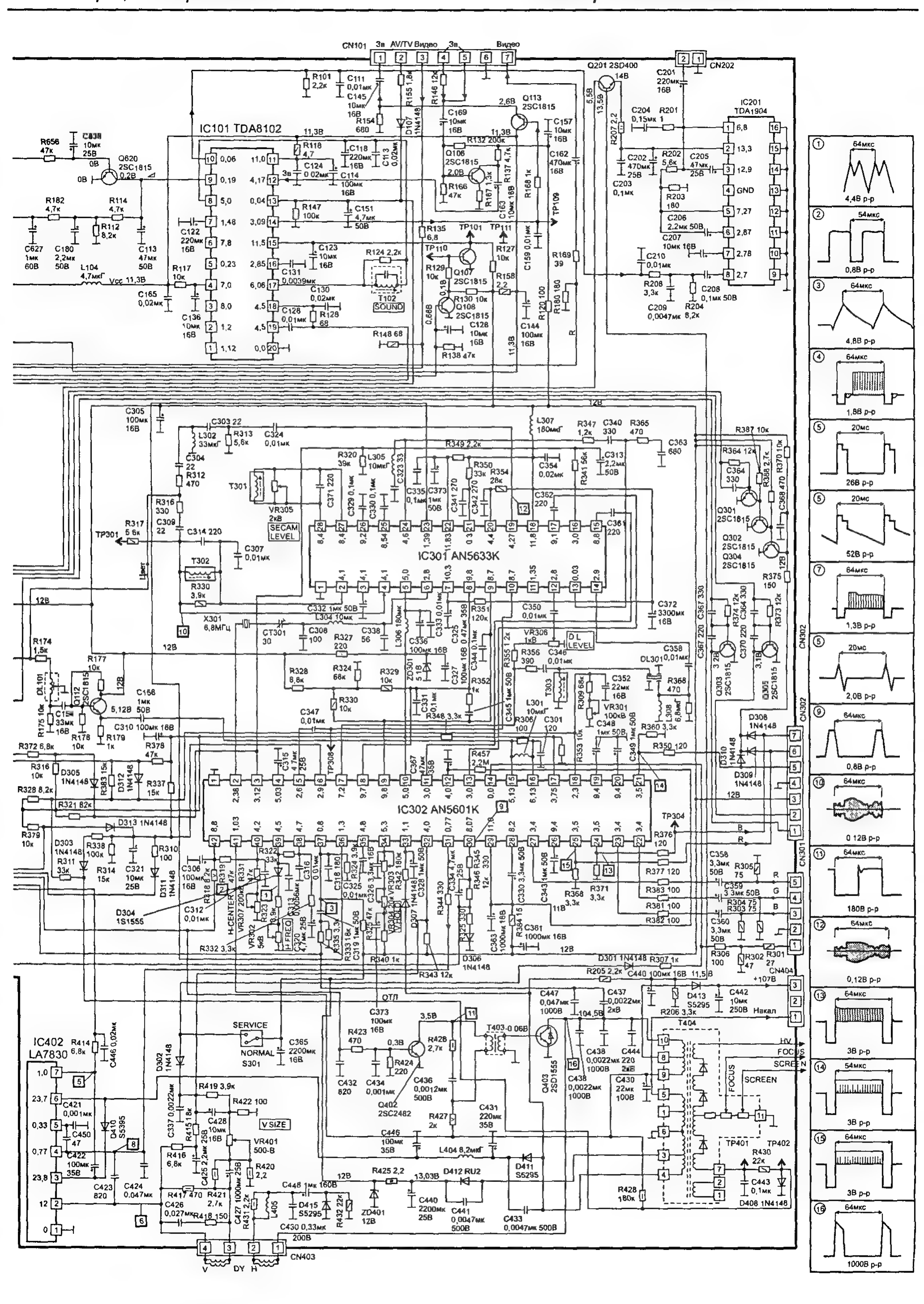


Рис. 3.9. Принципиальная схема базового шасси, платы преобразования ПЧ звука, платы источника питания



и платы выключения сетевого напряжения телевизора SHIVAKI STV-214M4

конт 4, 3 соединителя CN906, с конт 2, 6 соединителя J901 (SCART), расположенного на плате источника питания POWER BOARD (см. рис. 3.9). Переключатель осуществляет выбор звукового сигнала. Управление переключателем производится сигналом, сформированным процессором управления IC601, с выв. 37 которого через ключевой каскад на транзисторе Q618 и диод D613 сигнал поступает на выв. 13 микросхемы IC101.

С выхода переключателя звуковой сигнал поступает на вход регулируемого усилителя.

Величина постоянного напряжения на выв. 9 микросхемы IC101 определяет уровень громкости, воздействуя через схему регулировки громкости на регулируемый усилитель. Напряжение регулировки формируется процессором управления IC601, с выв. 2 которого через усилительный каскад на транзисторе Q602 поступает на выв. 9 микросхемы IC101. Замыканием выв. 9 микросхемы на корпус обеспечивается возможность ручного выключения звука при приеме телевизионных программ. Выключение звука осуществляется с помощью электронного ключа на транзисторе Q620, управляемого сигналом, сформированным процессором управления IC601 (выв. 40).

В микросхеме IC101 обеспечивается автоматическое выключение звука при ненастроенной частоте гетеродина или при отсутствии радиовещательного сигнала на антенном гнезде тюнера замыканием на корпус выв. 15 микросхемы, на который через резистор R127 подается напряжение от источника питания +12 В.

При приеме телевизионного сигнала из видеосигнала с помощью селектора синхроимпульсов, находящегося в микросхеме IC301, выделяются строчные синхронизирующие импульсы, которые поступают на выв. 30 микросхемы IC302, усиливаются двухкаскадным усилителем на транзисторах Q110, Q109, выпрямляются диодом D103 и конденсатором C125, что приводит к открыванию ключевого каскада на транзисторе Q108 и закрыванию ключевого каскада на транзисторе Q107.

При отсутствии строчных синхронизирующих импульсов на выв. 30 микросхемы IC302 ключевой каскад на транзисторе Q108 оказывается закрытым, а на транзисторе Q107 — открытым, что приводит к замыканию на корпус выв. 15 микросхемы IC101 и выключению звука.

С выхода регулируемого усилителя через выв. 10 микросхемы IC101 и разделительный конденсатор C208 звуковой сигнал поступает на неинвертирующий вход усилителя мощности, реализованного на микросхеме IC201 (выв. 8).

Напряжение отрицательной обратной связи с выхода усилителя мощности (выв. 1 микросхемы) через делитель R202R203 и разделительный конденсатор C206 подается на инвертирующий вход (выв. 6 микросхемы), а также через разделительный конденсатор C209 — на выв. 3 микросхемы.

Две динамические головки L и R, соединенные последовательно, с помощью соединителей CN910, CN911 подключены через соединитель CN202 и разделительный конденсатор C201 к выходу микросхемы IC201 (выв. 1). Питание микросхемы осуществляется подачей на выв. 2 микросхемы напряжения +14 В через эмиттерный повторитель на транзисторе Q201 от источника напряжения +18 В, сформированного импульсными источником питания. Величина напряжения на эмиттере транзистора Q201 определяется напряжением на его базе, которое в свою очередь определяется делителем R205R206 от источника напряжения +23 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки.

Необходимая фильтрация источника питания микросхемы IC201 обеспечивается RC-фильтром R207C202C203. Такая схема формирования напряжения питания +14 В обеспечивает его подачу на микросхему IC201 только в рабочем режиме работы телевизора.

Звуковой сигнал для внешних устройств с выхода предварительного усилителя поступает через выв. 14 микросхемы IC101, эмиттерный повторитель на транзисторе Q113 и разделительный конденсатор C145 — на конт. 1 соединителя CN101 и далее на конт. 7 соединителя CN906 и конт. 1, 3 соединителя J901.

С выв. 1 микросхемы IC102 видеосигнал через резистор R151 поступает на режекторные фильтры звуковых поднесущих CF102 (5,5 МГц) и CF104 (6,5 МГц). Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала подается на вход предварительного усилителя видеосигнала и на один из входов переключателя видеосигналов — выв. 24 микросхемы IC102. С выхода предварительного усилителя (выв. 14 микросхемы) видеосигнал через разделительный конденсатор C162, конт. 7 соединителя CN101, конт. 1 соединителя CN906 поступает на конт. 19 соединителя J901 для использования внешними потребителями.

На другой вход переключателя (выв. 12 микросхемы) через разделительный конденсатор C143

и резисторы R150, R135, через конт. 3 соединителя CN101, конт. 5 соединителя CN906, конт. 20 соединителя J901 поступает видеосигнал от внешних источников.

Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внешнего или внутреннего). С выхода переключателя сигнал поступает на выв. 22 микросхемы. Управление переключателем видеосигналов производится одновременно с переключением звуковых сигналов сигналом управления, сформированным процессором управления IC601, подаваемым на выв. 23 микросхемы. На этот же вывод может поступать сигнал управления от внешних источников звуковых и видеосигналов через диод D107, резистор R155, конт. 2 соединителя CN101, конт. 6 соединителя CN906, конт. 8 соединителя J901.

С выхода переключателя видеосигналов (выв. 22 микросхемы IC102) видеосигналы через резистор R171 поступают на базу транзистора Q111, включенного по схеме эмиттерного повторителя, с эмиттерной нагрузки которого (резистор R173) видеосигналы поступают в каналы сигналов яркости и цветности и на схему селектора синхроимпульсов кадровой и строчной разверток.

Каналы сигналов яркости и цветности выполнены на микросхемах IC302 и IC301.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала и видеосигнал от внешних источников с эмиттера транзистора Q111 поступает через резистор R174 на линию задержки сигнала яркости DL101, предназначенную для компенсации времени задержки на обработку декодером сигнала цветности.

Задержанный сигнал яркости Y через эмиттерный повторитель на транзисторе Q112 и разделительный конденсатор C156 поступает на вход усилителя сигнала яркости (выв. 15 микросхемы IC302 — см. рис. 3.1), схему фиксации уровня черного и далее на матрицы сигналов основных цветов R, G, B, на которые подаются также цветоразностные сигналы R–Y, B–Y, G–Y, полученные в результате декодирования сигналов цветности.

Полученные на выходе матриц сигналы основных цветов R, G, B поступают на входы предварительных усилителей сигналов, в которых имеется возможность их блокировки во время приема сигналов R, G, B от внешнего источника сигналов. Блокировка осуществляется подачей на выв. 14 микросхемы IC302 напряжения 1...3 В, поступающего от источника внешних сигналов R, G, B через резисторы R304,R301, конт. 1 соединителя CN301, конт. 5 соединителя CN907 и конт. 16 соединителя J901.

С выходов предварительных усилителей внутренние сигналы основных цветов R,G,B поступают на входы схем регулирования яркости и контрастности изображения, куда также поступают сигналы R,G,B от внешнего источника сигналов через выв. 27, 22, 23 микросхемы IC302, разделительные конденсаторы C359, C358, C360, конт. 3, 4, 5 соединителя CN301, конт. 3, 2, 1 соединителя CN907, конт. 15, 11, 7 соединителя J901.

В микросхеме IC302 обеспечивается возможность регулировок яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения на экране кинескопа.

Все указанные выше регулировки определяются величинами постоянных напряжений на соответствующих выводах микросхемы IC302 (выв. 18, 6, 3), которые формируются на соответствующих выводах процессора управления IC601 (выв. 4, 3, 5) от источника напряжения +5,1 В, сформированного с помощью стабилитрона ZD301, и через диоды D312, D313, D305 поступают на выв. 18, 6, 3 микросхемы IC302 и выв. 16 микросхемы IC301.

Через схемы регулировок яркости и контрастности обеспечивается ограничение величины среднего тока лучей кинескопа. Напряжение на конденсаторе C443, подключенном к выв. 7 диодно-каскадного трансформатора T404 выходного каскада строчной развертки, пропорционально значению среднего тока лучей кинескопа за счет протекания этого тока через резисторы R430, R428. Напряжение с общей точки этих резисторов через диоды D312, D303 и резисторы R311, R338 подается на выв. 18, 6 микросхемы IC302. При достижении определенного значения среднего тока лучей кинескопа потенциал на катодах диодов D302, D303 понижается, что приводит к их открыванию и снижению величины напряжения на выв. 18, 6 микросхемы, приводящему к уменьшению яркости и контрастности изображения и, следовательно, препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

Сигналы основных цветов R, G, B после схем регулировки яркости и контрастности поступают на соответствующие выв. 25, 21, 24 микросхемы IC302, и далее через резисторы R377, R350, R376 и конт. 6, 5, 7 соединителя CN302 — на видеоусилители платы кинескопа.

Видеосигнал с подавленными поднесущими звукового сигнала или видеосигнал от внешнего источника с эмиттера транзистора Q111 поступает в канал сигналов цветности, на входе которого имеется фильтр для выделения сигналов цветности системы PAL, настроенный на частоту 4,43 МГц (R312 C304 L302 C303 R313), или сигнал SECAM, настроенный на частоту 4,28 МГц (R316 C309 C314 T302 R330).

Выделенные сигналы цветности системы PAL или SECAM поступают на входы декодеров (выв. 19, 4 микросхемы IC301 — см. рис. 3.2).

Схемы строчной и кадровой разверток. Генераторы строчной и кадровой частоты находятся в микросхеме IC302 (см. рис. 3.1).

Микросхема вырабатывает сигналы запуска строчной развертки и формирует пилообразный сигнал кадровой развертки.

В микросхеме из видеосигнала, подаваемого на выв. 16, селекторами синхроимпульсов выделяются синхроимпульсы строчной и кадровой частот, используемые для синхронизации генераторов сигнала запуска строчной развертки и пилообразного сигнала кадровой развертки. Синхроимпульсы строчной частоты поступают на выв. 30 микросхемы для использования схемой автоматической блокировки звука при отсутствии сигнала.

Частота генератора сигналов запуска строчной развертки регулируется переменным резистором VR302, подключенным к выв. 39 микросхемы. Питание генератора сигналов запуска строчной развертки осуществляется подачей на выв. 42 микросхемы через резистор R318 напряжения +108 В, сформированного импульсным источником питания телевизора, что обеспечивает его работу сразу же после включения рабочего режима телевизора. Все остальные устройства в микросхеме IC302 питаются от напряжений, сформированных в выходном каскаде строчной развертки (+12 В, +23,8 В).

В микросхеме IC302 также происходит автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора строчной развертки, для чего на ее выв. 37 подаются с выходного каскада строчной развертки импульсы обратного хода. Изменение фазы сигнала строчной развертки и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на выв. 40 микросхемы переменным резистором VR307.

Сформированный импульс запуска строчной развертки поступает на выв. 41 микросхемы и далее через токоограничивающий резистор R423 — на базу транзистора Q402 предварительного усилителя сигнала строчной развертки. Он служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих оптимальное переключение выходного транзистора Q403.

Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T403, а его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора Q403.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q403 с находящимся с ним в одном корпусе демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T404, строчные катушки ОС, подключенные через соединитель CN403 (конт. 1, 2), и включенный последовательно с катушками регулятор линейности строк L405.

Питание предварительного усилителя и выходного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения +108 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

Диодно-каскадный трансформатор T404 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ — для питания анода кинескопа; +8 кВ —фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа; +180 В —видеоусилителей платы кинескопа; +23,8 В —микросхемы кадровой развертки IC402 и схемы формирования пилообразного сигнала кадровой развертки в микросхеме IC302; +12 В — для питания целого ряда схем телевизора.

От одной из обмоток трансформатора T404 (выв. 5-6) осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 10 трансформатора T404, поделенные конденсаторами C437, C447 и резисторами R622, R631, через ключевой каскад на транзисторе Q608 поступают на выв. 26 процессора управления IC601 для синхронизации генератора служебных сигналов информации о настройке телевизора для вывода ее на экран. Эти же импульсы, поделенные резисторами R333, R335, через конденсатор C310 поступают на выв. 37 микросхемы IC302, где формируются трехуровневые стробирующие импульсы SSC, которые необхо-

димы для работы схем видеопроцессора и декодеров цветности.

В микросхеме IC302 осуществляется формирование пилообразного сигнала кадровой частоты. Генератор кадровой частоты синхронизируется кадровыми синхроимпульсами, выделенными из видеосигнала с помощью селектора кадровых синхроимпульсов.

Частота генератора регулируется двумя переменными резисторами: грубо — резистором VR303, точно — резистором VR304. Конденсатор C325, определяющий частоту генератора, подключен к выв. 35 микросхемы. Для улучшения линейности пилообразного сигнала питание генератора осуществляется от напряжения +23,8 В, подаваемого на выв. 33 микросхемы через диод D307.

Далее пилообразный сигнал подается на предварительный усилитель, выход которого (выв. 31 микросхемы) через интегрирующую цепь R344 C424 соединен со входом (выв. 4) выходного каскада кадровой развертки, реализованного на микросхеме IC402 типа LA7830 (см. рис. 2.17), имеющей в своем составе предварительный усилитель, выходной усилитель, генератор импульсов обратного хода и схему защиты.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, соединенные последовательно с конденсатором C427 и резистором R420 и подключенные к выв. 2 микросхемы через конт. 4 соединителя CN403.

Сигнал обратной связи снимается с резистора R420 и через переменный резистор VR401 и конденсатор C428 подается на выв. 32 микросхемы IC302. Изменением величины обратной связи переменным резистором VR401 регулируют размер растра по вертикали.

С выхода генератора импульсов обратного хода (выв. 7) импульсы через резистор R414, конденсатор C633, резисторы R650, R635 поступают на базу транзистора Q615 — ключевого каскада, с помощью которого от источника напряжения +4,8 В формируются импульсы кадровой частоты, подаваемые на выв. 37 процессора управления IC601 для синхронизации генератора сигналов служебной информации о настройке телевизора, выводящихся на экран.

Питание ряда устройств микросхемы IC402 осуществляется через выв. 6 напряжением +23,8 В, полученным выпрямлением импульсов обратного хода строчной развертки (выв. 4 трансформатора T404) диодом D411 и конденсаторами C431, C446.

Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 3 микросхемы, на котором суммируются напряжение на выв. 6 с напряжением на конденсаторе C422, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Система управления телевизором содержит процессор управления IC601, микросхему памяти IC602 и схему формирования импульса сброса на транзисторах Q617, Q614.

Для работы процессора управления необходим генератор, частота которого задается внешним кварцевым резонатором X601 (4,0 МГц), подключенным к выв. 31, 32 процессора IC601.

Процессор управления IC601 по сигналам клавиатуры управления (S601-S606), расположенной на базовом шасси (MAIN BOARD), или от фотоприемника OPT601, принимающего сигналы ПДУ, обеспечивает выполнение следующих функций управления и регулировок.

- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот (выв. 32),
- переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов и наоборот (выв. 37);
- настройку тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 1, 6, 7);
- регулировку громкости, яркости, контрастности и цветовой насыщенности (выв. 2, 4, 3, 5);
- вывод информации на экран (выв. 23-25);
- выключение звука (выв. 40).

Питание устройств системы управления телевизором осуществляется от источника стабилизированного напряжения +4,8 В как в рабочем, так и в дежурном режимах работы телевизора (выв. 42 IC601, выв. 8 IC602, выв. 2 OPT601), получаемого с помощью стабилитрона ZD601 и эмиттерного повторителя на транзисторе Q601 от источника напряжения +18 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

Синхронизация работы процессора управления осуществляется подачей на его выв. 26, 36,

27 импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток.

Семь кнопок клавиатуры управления S601-S607, расположенных на базовом шасси, формируют сигналы для процессора управления IC601 за счет замыкания его шин схемы опроса клавиатуры (выв. 13-20).

Сигналы от фотоприемника OPT 601, принимающего сигналы ПДУ, поступают на выв. 35 процессора управления IC601.

Процессор управления формирует три сигнала G, R, Y (выв. 23, 24, 25) служебной информации о настройке телевизора для вывода ее на экран. Сигналы G и R с выв. 23, 24 IC601 усиливаются транзисторами Q303, Q305 и через конт. 1, 2 соединителя CN302 поступают на плату кинескопа (CRT BOARD, см. ниже) для дальнейшего их усиления и подачи на соответствующие катоды кинескопа.

Сигнал Y с выв. 25 IC601 усиливается трехкаскадным усилителем на транзисторах Q301, Q302, Q304 и через резистор R375, диоды D308-D310 и конт. 7, 6, 5 соединителя CN302 поступает на плату кинескопа для дальнейшего усиления видеоусилителями сигналов основных цветов B, R, G, находящимися на этой плате.

Сигналы информации о настройке телевизора G, R, Y подаются на катоды кинескопа одновременно с сигналами основных цветов R, G, B, сформированными в микросхеме IC302 и усиленными видеоусилителями, находящимися на плате кинескопа.

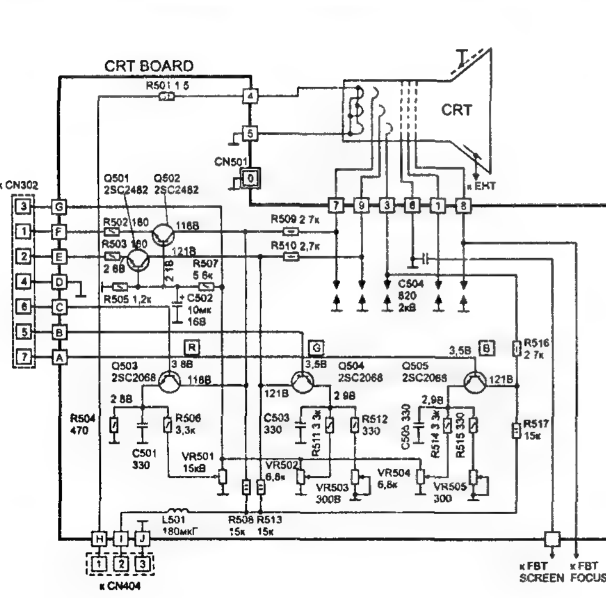


Рис. 3.10. Принципиальная схема платы кинескопа телевизора SHIVAKI STV-214M4

На **плате кинескопа CRT BOARD** (рис. 3.10) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов основных цветов R, G, B и два идентичных видеоусилителя сигналов G, R, формируемых процессором управления.

Рассмотрим схему одного из видеоусилителей основных цветов, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигналы G, сформированные видеопроцессором IC302 и процессором управления IC601, поступают на конт. 5 соединителя CN302 и далее на базу транзистора Q504 выходного видеоусилителя, включенного по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой выходного каскада является резистор R513. С коллектора транзистора Q504 через резистор R510 сигнал G поступает на катод “зеленой” пушки кинескопа.

Обратная связь в усилителе зависит от величины сопротивления резисторов R512, VR503 в эмиттерной цепи транзистора. Изменением величины сопротивления одного из них — переменного резистора VR503 — регулируется коэффициент усиления, а следовательно, и размах сигнала G на катоде кинескопа, что необходимо для регулировки баланса белого цвета при большом токе лучей кинескопа (“в светлом”). Для обеспечения баланса белого цвета при малом токе лучей кинескопа (“в темном”) необходима возможность регулировки величины постоянного напряжения на катоде кинескопа, соответствующего уровню “черного”, что достигается изменением рабочей точки транзистора Q504 за счет изменения величины постоянного напряжения на его эмиттере с помощью переменного резистора VR502, подсоединенного к источнику опорного напряжения +12 В, подаваемого на плату кинескопа через конт. 3 соединителя CN302. Опорное напряжение формируется на базовом шасси с помощью стабилитрона ZD401 от напряжения +12 В, полученного в результате выпрямления импульсов обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 3 трансформатора T404.

Конденсатор C503 служит для коррекции частотной характеристики усилителя в области ВЧ.

Выходной видеоусилитель сигнала R отличается отсутствием в эмиттерной цепи транзистора Q503 переменного резистора для регулировки его рабочей точки. Необходимая регулировка обеспечивается изменением рабочей точки всех трех видеоусилителей изменением величины постоянно-

го напряжения на выв. 18 микросхемы IC302 (регулировка яркости) с помощью переменного резистора VR301. После чего производится необходимая регулировка рабочих точек транзисторов Q504, Q505 с помощью переменных резисторов VR502, VR504 для обеспечения баланса белого при малых токах лучей кинескопа.

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением +180 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки и поступающим на плату кинескопа через конт. 3 соединителя CN404.

Находящиеся на плате видеоусилители сигналов G, R, сформированных процессором управления, выполнены на транзисторах Q501, Q502 по схеме с общей базой с нагрузочными резисторами R513, R506, общими с выходными видеоусилителями сигналов основных цветов R, G, B.

Сигналы G, R, сформированные процессором управления, поступают на конт 2, 1 соединителя CN302 и далее через резисторы R503, R502 на эмиттеры транзисторов Q501, Q502. Базы транзисторов Q501, Q502 по переменному току соединены с корпусом через конденсатор C502, на них подается постоянное напряжение с делителя R507 R505 от источника опорного напряжения +12 В.

Напряжение питания подогревателей кинескопа через ограничительный резистор R501 поступает на плату кинескопа через конт. 1 соединителя CN404 с обмотки трансформатора T404 (выв. 5).

Напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа подаются на плату кинескопа с базового шасси отдельными проводами.

Ускоряющее напряжение фильтруется конденсатором C504.

Источник питания телевизора расположен на отдельной плате POWER BOARD (см. рис. 3.9) и содержит: импульсный трансформатор T901, ключевой каскад на транзисторе Q904, схему стабилизации управления на транзисторах Q901-Q903, выпрямитель сетевого напряжения на диодах DR901 (мостовая схема) и конденсаторах C905, C906, выпрямители импульсных напряжений, снимаемых со вторичной обмотки импульсного трансформатора, на диодах D904, D906 и конденсаторах C921, C920, реле RLY901 для переключения телевизора из рабочего режима в дежурный и наоборот, сетевой фильтр для подавления помех, создаваемых импульсным источником питания, состоящий из катушек индуктивности L901 и конденсаторов C901, C902, C903, предохранитель F901, терморезистор TH901 для работы схемы размагничивания кинескопа и схему автоматического выключения импульсного источника питания в случае перегрузки, использующего микросхему IC902 типа AVS08CD.

Для создания импульсного напряжения используется импульсный трансформатор T901, через первичную обмотку которого (выв. 7-1) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q904. Положительная обратная связь, создаваемая с помощью обмотки на импульсном трансформаторе (выв. 9-10), включенной в базовую цепь транзистора Q904, обеспечивает автоколебательный режим по схеме блокинг-генератора.

Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется величина постоянных напряжений, полученных в результате выпрямления импульсных напряжений, образующихся во вторичной обмотке импульсного трансформатора (выв. 5, 4, 6).

Схема устройства управления и стабилизации реализована на транзисторах Q901-Q903.

Импульсное напряжение с обмотки трансформатора T901 (выв. 11-12) выпрямляется диодом D901 и конденсатором C910 и с делителя R903VR901R904 поступает на базу транзистора Q901, напряжение на эмиттере которого стабилизируется с помощью стабилитрона ZD901. При изменении нагрузки или величины напряжения сети транзистор Q901 вырабатывает напряжение ошибки, которое через схему управления на транзисторах Q902, Q903 поступает на базу транзистора Q904, приводя к уменьшению напряжения ошибки (оно стремится к нулю).

Изменением величины напряжения, снимаемого с переменного резистора VR901 и подаваемого на базу транзистора Q601, регулируют величину напряжения, используемого для питания схемы строчной развертки (+180 В).

Постоянное напряжение, подаваемое на первичную обмотку (выв. 7-1) трансформатора T901, получается в результате выпрямления сетевого напряжения диодами DR901, включенными по мостовой схеме, и конденсаторами C905, C906.

Переменное напряжение питающей сети через предохранитель F901, конт. 1-4 соединителя

CN901, выключатель сетевого напряжения S401, находящийся на отдельной плате SWITCH BOARD (см. рис. 3.9), катушку индуктивности L901 и резистор R901 поступает на диодно-мостовую схему DR901 выпрямителя сетевого напряжения. Резистор R901 ограничивает величину тока через диоды в момент включения телевизора.

Со вторичной обмотки трансформатора T901 (выв. 6-4) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D906 и конденсатором C920 (+18 В) и подается на конт. 3 соединителя CN904 и далее используется для формирования напряжения +14 В для питания усилителя мощности звуковой частоты (IC201) и стабилизированного напряжения +4,8 В для питания всех схем системы управления телевизором как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Со вторичной обмотки трансформатора T901 (выв. 6-5) снимается импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом D904 и конденсатором C921 (+108 В), подается через контакты реле RLY901 на конт. 1 соединителя CN904, на конт. 1 соединителя CN402, на схему защиты (транзисторы Q102, Q610) и далее используется для питания схемы строчной развертки и формирования с помощью стабилитрона ZD101 напряжения +33 В для питания варикапов тюнера.

На один из выводов обмотки реле RLY901 через резистор R922 подается напряжение +18 В, второй вывод этой обмотки через конт. 1 соединителя CN903 и конт. 2 соединителя CN401 подключен к коллектору транзистора Q611 — ключевого каскада, на базу которого с выв. 22 процессора управления IC601 через резистор R632 подается управляющее напряжение.

В дежурном режиме на выв. 22 процессора управления напряжение отсутствует, при этом транзистор Q611 закрыт и контакты реле разомкнуты, что приводит к отключению схемы строчной развертки и снятию напряжений питания, формируемых в ее выходном каскаде (+23,8 В, +12 В, +180 В).

Переключение в рабочий режим осуществляется с помощью процессора управления, при этом на его выв. 22 появляется управляющее напряжение +4 В, которое открывает транзистор Q611, что приводит к срабатыванию реле и замыканию его контактов.

В телевизоре предусмотрена схема защиты в случае увеличения напряжения питания схемы строчной развертки (+108 В) свыше предельно-допустимого значения. В этом случае напряжение питания строчной развертки, подаваемое через делитель R110R100 на стабилитрон ZD102, открывает его, что приводит к открыванию транзисторов Q102, Q610, замыканию между собой выв. 16, 18 процессора управления IC601 и переключению телевизора в дежурный режим.

Выв. 16, 18 процессора управления также замыкаются между собой на короткое время проскальзывающим контактом, связанным с сетевым выключателем S401, при каждом включении телевизора в сеть этим выключателем, что обеспечивает нахождение телевизора в дежурном режиме.

Выв. 16, 18 процессора управления соединены с проскальзывающим контактом с помощью соединителя CN001.

Схема **автоматического размагничивания кинескопа** состоит из терморезистора TH901 и петли размагничивания L902, подключенной через соединитель CN902. Специальная характеристика терморезистора обеспечивает при каждом включении телевизора с помощью сетевого выключателя S401 создание в петле размагничивания переменного тока частотой питающей сети с быстро и плавно уменьшающимся почти до нуля размахом.

Основу схемы **пульта дистанционного управления** (рис. 3.11) составляет микросхема передатчика команд IC701.

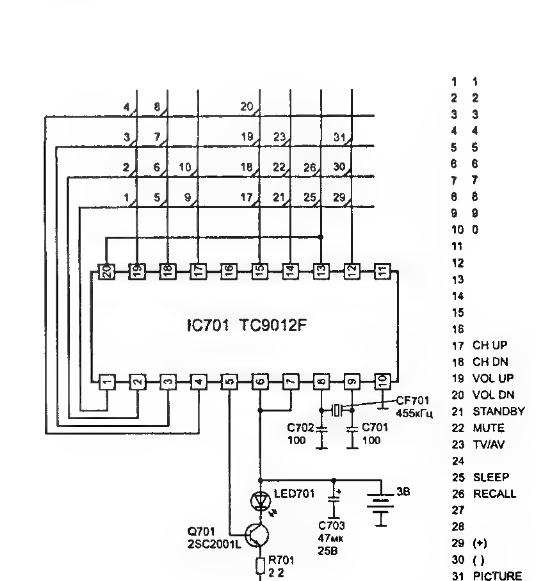


Рис. 3.11. Принципиальная схема ПДУ телевизора SHIVAKI STV-214M4

Внешний кварцевый резонатор опорного генератора микросхемы IC701 подключен между ее выв. 8, 9. Выходной сигнал для управления светодиодом LED701 через ключевой каскад на транзисторе Q701 снимается с выв. 5 микросхемы.

Напряжение питания +3 В подается от двух батареек на выв. 6 микросхемы.

Дополнительная энергия для засветки светодиода накапливается в конденсаторе C703, включенном параллельно батарейкам питания.

Формирование команд осуществляется замыканием соответствующих выводов микросхемы определенной кнопкой клавиатуры пульта, состоящей из 22-х кнопок.

3.3.2. Методика устранения неисправностей

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F901

Причина неисправности — короткое замыкание в первичной цепи источника питания. Проверяют исправность элементов Q904, C905, C906, C907, DR901, C903, C904, IC902, TH901.

2. Телевизор не включается, выходные напряжения отсутствуют, напряжение на коллекторе транзистора Q904 соответствует норме (+350 В)

Причина неисправности — не работает преобразователь источника питания.

Рассмотрим вначале назначение элементов источника питания:

- L901, C901, C902 — помехоподавляющий фильтр;
- TH901, L902 — элементы схемы размагничивания кинескопа;
- DR901, C904, C903 — выпрямитель с защитными диодами;
- C905, C906 — конденсаторы фильтра выпрямителя;
- R902 — ограничитель потребляемого тока;
- IC902, тиристор IC901, C905, C906 — схема автоматического регулятора напряжения;
- Q904 — ключевой транзистор преобразователя;
- R913 — резистор цепи запуска преобразователя;
- ZD901, R906 — источник опорного напряжения;
- Q901, VR901, R903, R904 — схема сравнения;
- Q902, Q903, R910, R911 — усилитель сигнала ошибки;
- обмотка 9-10 T901, C911, R912 — цепь положительной обратной связи;
- C909, R906, ZD902 — цепь мягкого старта;
- R914 — датчик схемы защиты по току ключевого транзистора;
- обмотка 11-12 T901, D901, C910 — выпрямитель напряжения питания схемы сравнения;
- обмотка 9-10 T901, D902 — цепь подачи напряжения обратной связи;
- C912 — конденсатор связи схемы управления с ключевым транзистором;
- D904, C921, L904 — выпрямитель и фильтр напряжения +115 В;
- D906, C920, L903 — выпрямитель и фильтр напряжения +12 В;
- C813, R915 — демпфирующая цепь;
- RL901, Q611 — схема перевода в рабочий режим.

Поиск неисправности начинают с “прозвонки” вторичных цепей +108 В и +18 В. Сопротивление исправных цепей относительно корпуса должно быть более 2 кОм. При меньшем сопротивлении проверяют исправность элементов Q403, T404, C921, Q801, ZD801.

Проверяют омметром исправность транзистора Q904 и резистора R914. Проверяют исправность цепи запуска. Для этого параллельно резистору R913 подключают резистор сопротивлением 300…500 кОм и мощностью 0,5 Вт.

Проверяют исправность конденсатора связи C912 (заменой) и цепи положительной обратной связи: обмотка 9-10 T901, C911 (заменой), R912.

Затем проверяют исправность элементов Q901, Q902, Q903, R911, C910, D901.

3. Телевизор не включается, индикатор дежурного режима не горит

Более детальная проверка показывает, что все выходные питающие напряжения занижены примерно в 10 раз. Вероятно, неисправны цепи управления и стабилизации или вторичные цепи.

Проверяют исправность цепей: обмотка 9-10 T901, D902, C912 (заменой) и обмотка 11-12, D901, C910, R903, VR901, ZD901, ZD902, Q902, Q903, R911.

"Прозванивают" вторичные цепи. При малом сопротивлении относительно корпуса проверяют исправность элементов Q403, T404, C921, Q801, ZD801.

4. Телевизор не включается в рабочий режим из дежурного

Возможные причины неисправности:

○ резкое увеличение тока потребления по цепи +108 В при включении строчной и кадровой разверток, после чего в источнике питания срабатывает защита и выходные напряжения уменьшаются до безопасного уровня примерно в 3...4 раза. Для проверки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q403. Если напряжение увеличилось до нормы, проверяют исправность микросхемы IC402. Для этого снимают перемычку и отпаивают вывод дросселя L404. Если после этого телевизор включится в рабочий режим, а на экране появится горизонтальная полоса — микросхема IC402 неисправна.

Измеряют сопротивление вторичной цепи ТДКС +12 В относительно корпуса. Оно должно быть не менее 1 кОм. При меньшем значении проверяют исправность элементов ZD401, IC301, IC302, C440.

○ пробой или межвитковое замыкание в трансформаторе T404. Проверяют заменой;

○ неисправность в строчной развертке, при которой защита источника питания не срабатывает, а напряжение +108 В соответствует норме. Проверяют наличие строчных импульсов размахом 0,6 В на базе транзистора Q403 в момент переключения телевизора в рабочий режим. Если импульсы есть, а на коллекторе Q403 они отсутствуют, проверяют напряжение +108 В на выв. 9 и 10 трансформатора T404, исправность обмотки 9-10 T404 и в заключение меняют транзистор Q403. При отсутствии строчных импульсов на базе Q403 проверяют их наличие на коллекторе транзистора Q402 размахом 180 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют исправность резистора R427 и обмотки T403. Контролируют наличие строчных импульсов размахом 0,6 В на базе транзистора Q402. Если импульсы есть, то транзистор Q402 неисправен. В случае их отсутствия проверяют наличие импульсов на выв. 41 микросхемы IC302. Если импульсы имеются, проверяют исправность элементов C432, R423, C434, Q402.

При отсутствии строчных импульсов на выходе микросхемы IC302 (выв. 41) проверяют наличие напряжения +12 В на выв. 29 и постоянных напряжений на выв. 39, 40 в соответствии с указанными на схеме, а также исправность элементов VR302, R323, D304, VR307, R331, IC302 (заменой);

○ неисправность схемы перевода в рабочий режим. На передней панели нажимают кнопку "Вкл. каналов" и осциллографом контролируют наличие высокого потенциала на выв. 22 процессора IC601. Если это так, проверяют исправность элементов Q611, RLY901, D907.

В противном случае проверяют работу процессора IC601, а именно:

❒ напряжение питания +5 В на выв. 42;

❒ наличие команды RESET на выв. 33. Проверяют напряжение +5 В на этом выводе, а затем кратковременно замыкают его на корпус. Если на выв. 22 появится высокий потенциал, то схема RESET неисправна. Проверяют исправность элементов Q614, Q617, C626;

❒ наличие генерации (размах 1,5 В) на выв. 32. Проверяют осциллографом с выносным ВЧ-делителем. При отсутствии генерации заменяют кварцевый резонатор X601, если не помогло — микросхему IC601;

❒ наличие сигналов обмена информацией в виде импульсов ШИМ размахом 5 В между процессором IC601 (выв. 8, 10, 11, 12) и микросхе-

мой памяти IC602 (выв. 1, 2, 3, 4). Если сигналы отсутствуют, замеряют напряжение питания +5 В на выв. 6, 8 IC602, после чего меняют IC602, а затем IC601;

❒ отсутствие короткозамкнутых контактов кнопок передней панели телевизора, исправность транзистора Q619;

❒ исправность процессора IC601 (заменой).

5. Телевизор не переключается в рабочий режим. В ходе проверки установлено, что напряжения на выходе источника питания завышены и не регулируются

Возможные причины:

❍ потеря емкости конденсатором C912. С целью повышения надежности работы источника питания рекомендуется установить конденсатор емкостью 100 мкФ на рабочее напряжение 50 В;

❍ неисправность в схеме сравнения. Проверяют исправность элементов VR901, ZD901, ZD902, Q901.

6. Экран не светится, анодное напряжение есть, подогреватель кинескопа светится

Для уточнения причины дефекта надо попытаться засветить экран, увеличив ускоряющее напряжение регулятором SCREEN. Если при этом станет видна горизонтальная линия — неисправна кадровая развертка, если появится слабосветящийся растр — неисправен видеопроцессор IC302. Проверяют наличие напряжения +12 В на выв. 29, +9 В на выв. 42 видеопроцессора, видеосигнала размахом 1,5 В на входе видеопроцессора (выв. 15), трехуровневых импульсов на выв. 36.

Неисправность может быть в схеме замешивания сигналов служебной информации. Она работает следующим образом. При поступлении бланкирующих импульсов с процессора на вход ключа (Q301, Q302, Q304) катоды диодов D308-D310 соединяются с корпусом, тем самым прерывая поступление сигналов RGB на входы видеоусилителей Q503-Q505, расположенных на плате кинескопа.

Одновременно сигналы служебной информации с процессора поступают через ключи Q303, Q305, Q501, Q502 на катоды кинескопа.

Проверяют отсутствие на базе транзистора Q301 высокого потенциала, исправность транзисторов Q301, Q302, Q304, Q501, Q502. В заключение меняют микросхему IC302.

В случае, если при увеличении ускоряющего напряжения регулятором SCREEN растр так и не появился, замеряют ускоряющее напряжение на панели кинескопа. При регулировке оно должно меняться в пределах от 200 до 600 В. Если напряжение занижено, проверяют исправность конденсатора C504, а затем меняют трансформатор T404.

7. Экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода, изображения нет либо оно едва различимо

Наличие линий обратного хода указывает на то, что кинескоп постоянно открыт и не закрывается на время обратного хода кадровой развертки.

Возможные причины неисправности:

❍ велико ускоряющее напряжение. Регулятором SCREEN уменьшают его. Если дефект остался, замеряют напряжение высокоомным вольтметром. Если напряжение равно 500...600 В и при регулировке не уменьшается — трансформатор T404 неисправен. Временно, до его замены, можно уменьшить ускоряющее напряжение, включив в разрыв провода SCREEN стабилизатор, состоящий из гасящего резистора сопротивлением 200 кОм и мощностью 0,5 Вт и двух-трех последовательно соединенных стабилитронов на напряжение 150 В каждый (типа R2M). Число стабилитронов определяют опытным путем по исчезновению линий обратного хода;

❍ отсутствует или занижено напряжение питания видеоусилителей +180 В. Проверяют исправность элементов D413, C442;

❍ наличие на входах видеоусилителей высоких потенциалов. Осциллографом контролируют напряжения на выв. 5-7 соединителя CN302. При наличии на входах постоянных напряжений +(3...5) В проверяют исправность видеопроцессора IC302.

8. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно срабатывание защиты в источнике питания

Возможные причины:

❍ замыкание катод-подогреватель соответствующего прожектора кинескопа. Проверяют омметром. Если дефект возникает только на прогретом кинескопе (после нескольких часов работы телевизора), а на холодном пропадает, то для уточнения причины неисправности поступают следующим образом. На плате кинескопа отпаивают все цепи, подходящие к катоду. Между катодом и источником напряжения +180 В распаивают резистор сопротивлением 20 кОм и мощностью 0,5 Вт и включают телевизор. Если дефект остался, то неисправен кинескоп;

❍ неисправен соответствующий видеоусилитель. Проверяют исправность элементов видеоусилителя и в первую очередь транзисторов;

❍ неисправен видеопроцессор IC302. Замеряют размахи сигналов RGB на входах видеоусилителей. Если на одном из входов сигнал отсутствует, а вместо него постоянное напряжение +(3...5) В, то проверяют исправность конденсаторов C346, C348, а затем видеопроцессора.

9. На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

❍ обрыв вывода катода внутри кинескопа. Замеряют размах сигнала 60...90 В на катоде того прожектора, цвет которого отсутствует. Если размах соответствует норме, проверяют наличие сигнала непосредственно на выводе катода, для чего сдвигают панель кинескопа на 1...2 мм к краю. При наличии сигнала меняют кинескоп;

❍ неисправен видеоусилитель отсутствующего цвета. При наличии сигнала на входе и отсутствии его на выходе видеоусилителя проверяют исправность его элементов;

❍ неисправен видеопроцессор IC302 и окружающие его элементы. Проверяют прохождение сигналов по каналу цветности.

10. Цветное изображение отсутствует даже при максимальной насыщенности, черно-белое изображение имеется

ПЦТВ с эмиттера транзистора Q111 размахом 1,5 В поступает на контуры высокочастотных предыскажений (КВП) SECAM T302 и PAL L302, C303, C304. Контуры вырезают из спектра телевизионного сигнала полосу частот, в которой передаются сигналы цветности. Сигналы SECAM размахом 0,15 В поступают на вход видеопроцессора IC301 (выв. 4, 2), сигналы PAL размахом 0,15 В поступают на выв. 19.

В микросхеме происходит опознавание принимаемой системы. Для этой цели используется контур опознавания SECAM T301, настроенный на среднюю частоту опознавания "красной" и "синей" строк 4,328 МГц. При опознавании системы SECAM на контуре выделяются сигналы опознавания размахом 0,05 В. Сигнал опознавания используется для переключения режимов обработки сигналов цветности.

Сигналы цветности систем PAL и NTSC в микросхеме не обрабатываются и транзитом проходят на выход (выв. 10).

Сигналы цветности демодулируются, а затем модулируются несущей 4,43 МГц, образуя сигналы псевдо-PAL, которые подаются на выход микросхемы (выв. 10). Поднесущая частота 4,43 МГц образуется в результате деления на два частоты 8,86 МГц, поступающей на выв. 6 с кварцевого резонатора.

С выхода микросхемы IC301 (выв. 10) сигналы цветности псевдо-PAL либо PAL поступают для дальнейшей обработки на вход IC302 (выв. 5). В микросхеме сигналы проходят через усилитель с глубокой АРУ и регулятор насыщенности, после чего выходят из нее (выв. 7) и поступают на вход IC301 напрямую (выв. 12) либо через линию задержки на одну строку (выв. 14). В микросхеме цветоразностные сигналы R–Y и B–Y разделяются и с ее выходов (выв. 15, 17) соответственно поступают вновь на IC302 (выв. 11, 13) для дальнейшей обработки. Здесь сигналы демодулируются, матрицируются и после дальнейшей обработки с выв. 25, 21, 24 IC302 уже в виде сигналов основных цветов R, G, B поступают на плату кинескопа.

Поиск неисправности начинают с проверки режимов микросхем IC301, IC302 по постоянному току.

В микросхеме IC301 проверяют:

❍ наличие напряжений питания +5 В на выв. 5 и +12 В на выв. 18;

❍ наличие сигналов цветности размахом 0,15 В на выв. 42;

❍ наличие сигнала опорной частоты 8,8 МГц на выв. 6. Если сигнал имеется, в небольших пределах подстраивают триммер CT301 до появления цвета.

В микросхеме IC302 проверяют:

❍ наличие напряжений питания +12 В на выв. 29, +9 В на выв. 42, +5 В на выв. 10;

❍ наличие трехуровневых импульсов размахом 5 В на выв. 36;

❍ наличие сигнала опорной частоты 8,8 МГц на выв. 2. Если сигнала нет — меняют кварцевый резонатор X301;

❍ наличие постоянного напряжения +3,4 В на выв. 3 — входе регулятора насыщенности. Если напряжение занижено, проверяют цепь регулировки насыщенности от процессора управления до входа видеопроцессора.

На AV-вход телевизора подают сигнал цветных полос PAL. Устанавливают контрастность на максимум, а насыщенность на 3/4 от максимального значения и проверяют покаскадное прохождение сигналов цветности. По результатам проверки определяют неисправный каскад, а затем проверяют исправность окружающих элементов. В заключение меняют микросхему.

11. Нет цвета при приеме сигналов системы SECAM

Возможные причины неисправности:

❍ расстроен или неисправен контур КВП T302. Для проверки на AV-вход телевизора подают сигнал цветных полос SECAM;

❍ отсутствует сигнал цветности размахом 0,15 В на выв. 4, 2 IC301. Контролируют его наличие в соответствии с рис. 3.12. Если сигнала нет, подстраивают контур T302, проверяют исправность контура (заменой) и конденсаторов C314, C307;

❍ расстроен или неисправен контур опознавания SECAM. Подключают осциллограф к выв. 27 или 28 микросхемы IC301 и сердечником контура T301 и переменным резистором VR305 добиваются размаха сигналов опознавания не менее 0,05 В. Если сигнала нет, проверяют исправность контура T301 (заменой) и микросхемы IC301 (заменой);

❍ отсутствует сигнал опорной частоты 8,8 МГц на выв. 6 IC301. Проверяют исправность элементов L304, C338, C308;

❍ неисправна микросхема IC301. Проверяют заменой.

12. На изображении преобладают красный и синий цвета, при уменьшении насыщенности до минимума изображение пропадает

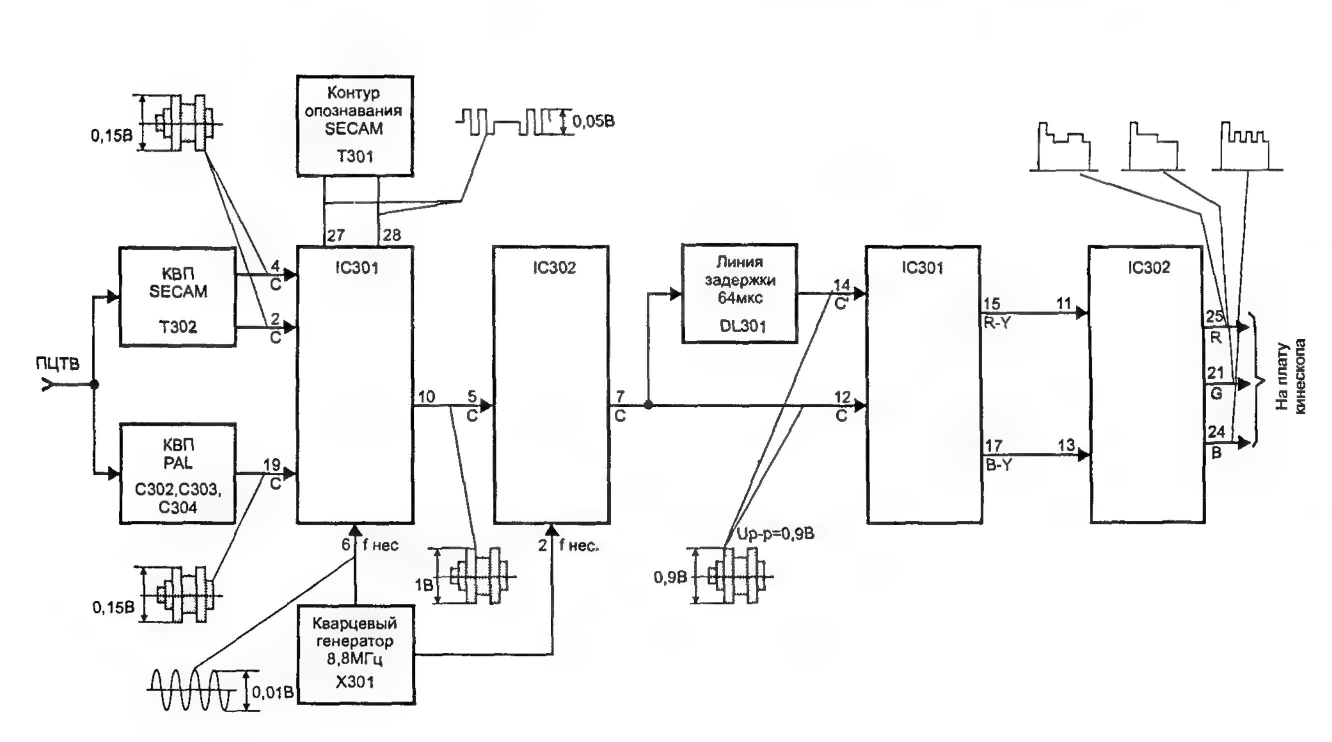


Рис. 3.12. К вопросу проверки прохождения сигналов в канале цветности телевизора SHIVAKI STV-214M4

Причина неисправности — уменьшение размаха или полное отсутствие яркостного сигнала на входе матрицы в микросхеме IC302.

Проверяют наличие яркостного сигнала размахом 1,5 В на входах IC302 (выв. 15, 16). Если сигнал отсутствует, проверяют исправность элементов C155, Q112, DL101, после чего меняют микросхему.

13. При приеме сигналов системы SECAM и максимальной насыщенности на изображении появляются цветные шумы

Причина неисправности — уменьшение напряжения питания микросхемы IC301. Проверяют напряжение питания +12 В на выв. 18. Если напряжение менее 11,5 В, проверяют исправность элементов R425 (увеличение номинала), ZD401 (уменьшение напряжения стабилизации).

14. На экране видны цветные пятна и радужные разводы

Возможные причины:

❍ сильная намагниченность маски кинескопа внешними магнитными полями. Кинескоп необходимо размагнитить с помощью внешней петли;

❍ неисправна внутренняя схема размагничивания. Если внешней петлей удалось устранить дефект, проверяют исправность элементов TH901, L902;

❍ смещена ОС вследствие выпадения контрящих резиновых клиньев, смещение элементов МСУ. Методика устранения неисправности приведена в приложении 2;

❍ деформирована маска кинескопа вследствие механических воздействий. Если размагничиванием и юстировкой устранить дефект не удается, значит в кинескопе произошла деформация маски. Кинескоп необходимо заменить. Дополнительными признаками неисправности являются выпадение пикселей на изображении, осыпание люминофора с части экрана.

15. Нарушение чистоты цвета при изменении положения телевизора относительно магнитных силовых линий Земли

Возможные причины неисправности:

❍ юстировка МСУ в части установки чистоты цвета выполнена некачественно, без необходимого запаса. Методика устранения неисправности приведена в приложении 2;

❍ смещена ОС. Методика устранения неисправности приведена в приложении 2.

16. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Возможные причины неисправности:

❍ намагничен кинескоп. Намагнититься маска кинескопа может не только локально ("пятнами"), но и равномерно по всей плоскости экрана. На изображении это будет проявляться в виде нарушения баланса белого. Такой дефект возникает в основном на телевизорах, укомплектованных кинескопами фирмы TOCHIBA. Кинескоп необходимо размагнитить внешней петлей;

❍ нарушен баланс белого из-за старения кинескопа или замены на другой. Необходимо отрегулировать баланс белого. Регулировка производится раздельно при минимальных контрастности и яркости ("в темном") и при максимальной контрастности и яркости на 3/4 от максимальной ("в светлом").

В первом случае выравнивают темновые токи катодов, во втором случае — при максимальных размахах сигналов.

На AV-вход подают сигнал белого поля системы PAL. Размагничивают кинескоп внешней петлей. Дают кинескопу прогреться в течение 15 мин. Устанавливают контрастность минимальной, насыщенность на 3/4 от максимальной, а яркость такой, при которой экран слабо светится. Регулировкой резисторов VR501, VR502, VR504 добиваются баланса белого.

Затем проводят регулировку баланса "в светлом". Устанавливают контрастность максимальной, насыщенность и яркость примерно на 3/4 от максимальной. Регулировкой резисторов VR503, VR506 добиваются белого свечения экрана кинескопа.

Проверяют баланс "в темном" и в случае необходимости корректируют его.

Во время эксплуатации кинескопа происходит постепенное уменьшение эмиссионной способности катодов, связанное с их старением, причем для различных катодов по-разному. Внешние признаки дефекта — нарушение баланса белого

сразу после включения с последующим постепенным его восстановлением, ухудшение фокусировки, невозможность обеспечения баланса белого одновременно “в темном” и “в светлом”, ослабление какого-либо из цветов. Кинескоп с нарушенным балансом белого можно эксплуатировать до тех пор, пока дефект не будет сильно заметен, после чего кинескоп меняют;

○ неисправны элементы соответствующего видеоусилителя;

○ неисправны элементы, окружающие микросхемы IC301, IC302. Проверяют прохождение сигналов цветности в соответствии с рис. 3.12.

17. Служебная информация не отображается на экране

Сигналы служебной информации и бланкирующий импульс формирует процессор при наличии на его входе импульсов строчной и кадровой синхронизации. Затем сигналы через ключи Q301-Q305, Q601, Q602 поступают на катоды красного и зеленого прожекторов кинескопа.

Возможные причины неисправности:

○ недостаточный размах или отсутствие синхроимпульсов размахом 4,5 В на выв. 26, 27 IC601. Проверяют исправность элементов Q608, Q615, IC402, C437, C447;

○ завышено напряжение питания процессора управления. Замеряют напряжение +5 В на выв. 42 IC601. Если напряжение выше +5,5 В, проверяют исправность элементов Q601, ZD601;

○ отсутствует генерация на выв. 29 IC601. Проверяют исправность элементов T601, C627, C626. В заключение меняют процессор;

○ неисправны транзисторные ключей Q301-Q305, Q601, Q602. Проверяют их исправность заменой.

18. Служебная информация на экране не отображается, вместо нее “темные окна”

Возможные причины:

○ мало ускоряющее напряжение. Увеличивают его регулятором SCREEN;

○ неисправен процессор управления или ключи сигналов служебной информации. Проверяют наличие сигналов на выв. 23, 24 IC601 и бланкирующих импульсов на выв. 25. При наличии бланкирующих импульсов и отсутствии сигналов меняют IC601. Если все сигналы в норме, проверяют исправность элементов Q303, Q305, Q601, Q602.

19. Служебная информация отображается с ошибками, появляются излишние фрагменты и отсутствуют необходимые

Неисправна микросхема ППЗУ IC601.

20. При подаче команды CH∧ (увеличение номера канала) номер канала уменьшается

Дефект появляется с прогревом. Неисправен процессор IC601. Проверяют заменой.

21. Не регулируется один из параметров изображения: яркость, насыщенность, контрастность

Принцип работы всех регулировок одинаков. Сигналы процессора управления с линейно изменяющейся скважностью преобразуются интегратором в линейно изменяющееся напряжение и поступают на соответствующие входы микросхемы IC302. При напряжении на входе +5 В регулируемый параметр принимает максимальное значение, при напряжении, равном нулю, — минимальное.

22. Мала контрастность изображения даже при максимальном ее значении

Возможные причины:

○ неисправна схема ограничения тока лучей (ОТЛ). Замеряют напряжение на выв. 17 микросхемы IC302. Если оно менее 3,5 В, отключают схему ОТЛ, отпаяв, например, один из выводов резистора R311. Если при этом контрастность и яркость возрастут, проверяют исправность элементов R428, C443;

○ неисправны процессор управления или цепь регулирования: выв. 3 IC601, R379, R328, R383, C310;

○ неисправна микросхема IC302. Проверяют заменой.

23. Нарушена фокусировка изображения, регулятором FOCUS сфокусировать изображение не удается

Возможные причины:

❍ ухудшилось сопротивление изоляции между электродами кинескопа. Если при регулировке фокусировки одновременно меняется и яркость изображения, а ускоряющее напряжение не меняется — неисправен кинескоп: из-за утечек между электродами внутри кинескопа фокусирующее напряжение (6,5 В) частично попадает на другие электроды;

❍ неисправен высоковольтный выпрямитель ТДКС. Если при регулировке фокусировки она не меняется или меняется в недостаточных пределах, ТДКС необходимо заменить.

24. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU

Включение нужного диапазона тюнера осуществляется по команде в виде постоянного напряжения +12 В, поступающего на один из трех входов BL, BH, BU (соответственно выв. 5, 3, 1) тюнера. При этом на двух других входах напряжение должно быть равно нулю. Команды поступают с коммутатора, выполненного на транзисторах Q606, Q607, Q609, Q610, Q612. На вход коммутатора команды поступают с выв. 6, 7 процессора управления в двоичной форме в виде уровней логического нуля и единицы. Проверяют исправность процессора IC601, коммутатора и тюнера.

25. Нет настройки на всех диапазонах, на экране наблюдаются шумы

Настройка тюнера внутри диапазона происходит следующим образом. Сигнал настройки с выв. 1 процессора IC601 в виде импульсов с изменяющейся длительностью и размахом 5 В поступает на усилитель Q103 и далее через интегратор R107, C107, R106, C106 на вход настройки тюнера (выв. 2) уже в виде линейно изменяющегося напряжения в диапазоне от 0 до 31 В.

Для поиска неисправности включают телевизор в режим автонастройки и одновременно контролируют диапазон изменения напряжения на выв. 2 тюнера. Если напряжение соответствует норме — неисправен тюнер. Если напряжение занижено или отсутствует, отпаивают выв. 2 и вновь замеряют напряжение. Если напряжение возросло до нормы — меняют тюнер. В противном случае проверяют наличие напряжения +33 В на стабилитроне ZD101 и исправность транзистора Q103.

Проверяют наличие сигнала ШИМ размахом 0,6 В на базе транзистора Q103. Если сигнал отсутствует, проверяют наличие сигнала размахом 5 В на выв. 1 процессора IC601. Отсутствие сигнала указывает на неисправность процессора.

26. Со временем настройка на программу “уходит”

Возможно, неисправны следующие узлы:

❍ тюнер. Для проверки в режиме точной настройки при отключенной схеме AFT контролируют напряжение на выв. 2 тюнера. Если оно постоянно и не меняется во времени, а настройка продолжает уходить — неисправен тюнер;

❍ схема интегратора, стабилизатор напряжения +31 В. В случае, если напряжение на выв. 2 тюнера меняется во времени, проверяют исправность элементов C106, C107, ZD101, C108;

❍ схема автоподстройки частоты (AFT). Если в режиме точной настройки с отключенной схемой AFT дефект не проявился — неисправность в этой схеме. Проверяют исправность элементов C112, C156, IC102, опорного контура T104 и контура T105 (заменой).

27. В режиме настройки отсутствует индикация записи программ

Напряжение AFT с выв. 15 микросхемы IC102 подается на выв. 6 тюнера для подстройки частоты гетеродина и на процессор управления. В последнем напряжение AFT суммируется с напряжением настройки и с выв. 1 через интегратор и усилитель поступает на тюнер. В режиме настройки, в зависимости от величины напряжения AFT, меняется скорость поиска и по определенному алгоритму осуществляется настройка на программу.

Для определения неисправности включают телевизор в режим поиска и осциллографом контролируют напряжение на выв. 15 микросхемы IC102. В момент появления на экране “картинки” напряжение АПЧ (AFT) должно возрасти с 2 до 4,5 В. Если этого не происходит, подстраивают в небольших пределах опорный контур T104. Затем проверяют исправность этого контура (заменой) и в заключение меняют микросхему IC102.

Если напряжение соответствует норме, контролируют напряжение на выв. 9 IC601. В случае, если оно не возрастает с 1,3 до 3,5 В, то проверяют исправность элементов Q603, C612. В противном случае меняют микросхему IC601.

28. В режиме настройки телевизор «проскакивает» некоторые программы

Возможные причины неисправности:

❍ расстроен контур AFT T105. Отмечают положение сердечника, после чего поворачивают его на угол в пределах ±30° и вновь включают настройку, добиваясь такого положения сердечника, при котором происходит уверенный захват станции;

❍ слабый уровень сигнала. Проверяют исправность антенны и тюнера.

29. Изображение в шумах, некоторые программы не принимаются, антенна исправна

Вероятнее всего, неисправна схема АРУ. Замеряют напряжение +5 В на выв. 4 тюнера. Если оно отсутствует или занижено, отпаивают от схемы вывод тюнера и соединяют его через резистор сопротивлением 1 кОм с шиной +5 В. Если при этом дефект устраняется, то проверяют исправность элементов C110, R143, IC102 (заменой).

Если же дефект остается, меняют тюнер. Проверяют исправность элементов X102, Q105, SA101, T101.

30. На изображении имеются шумы на всех программах, антенна исправна

Возможная причина неисправности — изменение уровня АРУ. Регулируют его следующим образом. Включают телевизор на программе с уверенным приемом. Сначала резистором VR101 устанавливают минимальный уровень АРУ, при котором на изображении имеются шумы. Затем медленно увеличивают его до исчезновения шумов. Это и будет необходимый уровень АРУ.

31. В режиме настройки индикация программ есть, но запись их в память отсутствует, телевизор “не помнит” настроек

Наличие индикации указывает на то, что микросхемы IC601, IC102 исправны, а отсутствие записи — на неисправность микросхемы IC602 или цифровой шины.

Проверяют напряжение питания +5 В на ее выв. 6, 8, наличие сигналов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 1, 2. В заключение меняют микросхему IC602.

32. На экране яркая горизонтальная линия

Во избежании прожога люминофора необходимо с помощью регулятора SCREEN уменьшить яркость до минимума.

Возможные причины неисправности:

❍ неисправна микросхема IC402. Замеряют напряжение питания +24 В на выв. 6. Если оно отсутствует, проверяют исправность элементов D411, L404. При выходе элементов из строя замеряют сопротивление по цепи питания микросхемы IC402. Оно должно быть более 1 кОм. При меньшем значении меняют микросхему;

❍ нет контакта в соединителе CN403. Проверяют омметром;

❍ неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC302. Проверяют его наличие размахом 3 В на выв. 34. Если сигнала нет, проверяют исправность элементов C326 (заменой), VR303, VR304, R340, C373. Затем меняют микросхему.

Для дальнейшей проверки отключают блокировку кадровых импульсов. Для этого отпаивают от схемы выв. 32 микросхемы IC302 и подключают его к выв. 33 через резистор сопротивлением 1 кОм и мощностью 0,125 Вт. Если после этого появилась кадровая развертка, то неисправность в цепи обратной связи. Проверяют исправность элементов VR401, C428, R419, R343.

Проверяют наличие кадровых импульсов размахом 4 В на выв. 31 микросхемы IC302. Если импульсы отсутствуют — меняют микросхему.

Проверяют наличие кадровых импульсов размахом 2,6 В на входе микросхемы IC402 (выв. 4). При их отсутствии проверяют исправность элементов C424, C423, C450, IC402 (заменой). Если размах кадровых импульсов на входе соответствует норме, а на выходе микросхемы IC402 (выв. 2) “пила” отсутствует, проверяют исправность элементов D410, C422, C427, R420. Затем меняют микросхему.

33. Мал размер изображения по вертикали даже в крайнем положении регуляторов VR304, VR303

Возможные причины:

❍ мал размах пилообразного сигнала. Замеряют его на выв. 34. Если размах меньше 3 В,

проверяют исправность элементов C326, VR303, VR304, R340, C373;

❍ мал размах пилообразного сигнала на входе микросхемы IC402 (выв. 4). Проверяют исправность элементов C424, C423, C450, IC402 (заменой);

❍ неисправны элементы обратной связи VR401, C428;

❍ потеря емкости конденсатором C427. Проверяют заменой. При выходе из строя конденсатора C427 одновременно с уменьшением размера по вертикали ухудшается линейность.

34. В верхней части изображения видны линии обратного хода

Проверяют исправность элементов генератора обратного хода: D410, C422. Если дефект не обнаружен — меняют микросхему IC402.

35. На изображении помеха в виде тонких темных горизонтальных линий

Причиной неисправности может быть возбуждение в кадровой микросхеме. Для уточнения дефекта осциллографом контролируют сигнал на выв. 2 микросхемы IC402. При наличии на сигнале ВЧ-составляющих проверяют исправность элементов C426, R418, R417, C337, C424.

36. Большая нелинейность изображения по вертикали

Возможные причины:

❍ неисправен генератор пилообразного сигнала в микросхеме IC302. Осциллографом проверяют форму сигнала на выв. 34. При наличии уплощений в верхней или нижней его частях меняют конденсатор C326, проверяют исправность резистора R340;

❍ неисправны элементы, окружающие микросхему IC402: VR401, C428, C427.

37. Мал размер изображения по горизонтали

Необходимость регулировки размера изображения по горизонтали обычно возникает после замены кинескопа или ТДКС.

Неисправности, вызывающие такой дефект:

❍ мало напряжение питания выходного каскада строчной развертки. Замеряют напряжение питания на выв. 9 трансформатора T404. Переменным резистором VR901 устанавливают его равным 108 В. Если это не удается, проверяют исправность элементов C430, VR901, R903, ZD901, ZD902, R904;

❍ короткозамкнутые витки в трансформаторе T404. Проверяют заменой;

❍ велико анодное напряжение. Подбором емкости конденсаторов C436, C438 устанавливают необходимый размер. С увеличением емкости размер увеличивается;

❍ неисправен предварительный каскад строчной развертки. Осциллографом замеряют размах строчных импульсов размахом 180 В на коллекторе транзистора Q402. Если размах занижен, для выяснения причины замеряют размах строчных импульсов (0,8 В) на выходе микросхемы IC302 (выв. 41). Если размах соответствует норме, проверяют исправность элементов R427, R426, C436, в противном случае — C434, C432, R423.

38. Нарушена фазировка изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов VR307, R331, C312, R319 и наличие строчных импульсов размахом 4,8 В на выв. 37 микросхемы IC302.

39. Сбои строчной синхронизации

Проверяют исправность элементов VR302, R323, D304, C317, R322, C316, IC302 (заменой).

40. Большая нелинейность изображения по горизонтали

Проверяют исправность элементов C448, C430, D415, L405.

41. Телевизор не управляется с ПДУ

Проверяют наличие команды в виде сигнала ШИМ размахом 5 В на выв. 35 процессора IC601. Если команда отсутствует, проверяют исправность ПДУ и фотоприемника OPT601. Если сигнал имеется, меняют IC601.

42. Телевизор не управляется с передней панели

Проверяют исправность микровыключателей S601-S613.

43. Нет звука, в динамических головках не слышно шумов, при касании отверткой выв. 8 микросхемы IC201 нет гудения

Проверяют целостность обмоток динамических головок, наличие контакта в соединителе CN202, исправность конденсатора C201, наличие напряжения питания +13 В на выв. 2 микросхемы IC201, исправность самой микросхемы.

44. Не звука в режиме TV

Возможные причины:

❍ неисправна микросхема радиоканала IC101 или окружающие ее элементы. Проверяют наличие напряжения питания +11 В на выв. 11 микросхемы IC101;

❍ отсутствие звукового сигнала на выв. 10 размахом 1,5 В. Проверяют наличие сигнала ПЧ звука на выв. 18 микросхемы. Если сигнал есть, проверяют отсутствие высокого потенциала на входе переключателя AV-TV (выв. 13), наличие высокого потенциала на входе регулятора громкости (выв. 9), исправность контура T102 и в заключение меняют микросхему.

При отсутствии сигнала ПЧ звука на входе микросхемы IC101 проверяют исправность элементов на плате SOUND SWITCH: CF802, X801, IC801, CF803, Q801.

45. Искажения звука в виде хрипов

Возможные причины:

❍ неисправны динамические головки. Проверяют заменой;

❍ возбуждение в УЗЧ IC201. Осциллографом контролируют сигнал на выходе микросхемы (выв. 1). При наличии на сигнале ВЧ-помехи проверяют исправность элементов R201, C204.

Глава 4 Телевизоры, построенные на шасси с использованием микросхемы M52340SP

4.1. Общие сведения

Многофункциональный видеопроцессор M52340SP фирмы MITSUBISHI (рис. 4.1) широко применяется в зарубежных телевизорах. Он содержит видеодемодулятор, ЧМ-детектор звукового сигнала, каналы яркости и цветности, матрицу сигналов RGB, а также синхропроцессор. Кроме того, в состав микросхемы включены яркостная линия задержки, режекторные и полосовые фильтры. Управление микросхемой осуществляется по цифровой шине I^2C.

На вход усилителя ПЧ изображения (выв. 6 и 7) подается сигнал, выделенный внешним полосовым фильтром на ПАВ. Выход усилителя ПЧ изображения соединен со входами видеодетектора, фазового детектора и схемы АПЧ. На другой вход видеодетектора поступает сигнал от схемы опорного контура, задержанный по фазе на 45°. Внешний опорный контур подключен к выв. 49 и 50 микросхемы. Для постройки частоты выходного сигнала схемы опорного контура используется фазовый детектор. На один его вход поступает сигнал ПЧ-изображения, а на другой через фазовращатель 45° — сигнал от схемы опорного контура. Выходной сигнал фазового детектора подается на регулирующий вход схемы опорного контура и на вход подстройки схемы АПЧ. Выходной сигнал схемы АПЧ снимается через выв. 1 микросхемы.

Управление схемой АПЧ и настройка опорного контура осуществляются командами по шине I^2C. Выходной сигнал видеодетектора подается на выв. 52 микросхемы, на детектор захвата и схему АРУ. Детектор захвата управляет переключателем, изменяющим постоянную времени автоподстройки схемы опорного контура. Внешний конденсатор схемы автоподстройки подключен к выв. 51 микросхемы.

Схема АРУ состоит из узла АРУ ПЧ и узла АРУ ВЧ. Выходной сигнал схемы АРУ снимается с выв. 3 микросхемы. Конденсатор фильтра схемы АРУ подключен к выв. 4. Регулировка задержки АРУ осуществляется по шине I^2C.

Звуковой ЧМ-сигнал, выделенный из видеосигнала внешним селективным фильтром, поступает на выв. 2 микросхемы — вход схемы ограничения. После ограничения сигнал подвергается детектированию в ЧМ-детекторе микросхемы, реализованном на схеме ФАПЧ. Конденсатор детектора поключен к выв. 48 микросхемы, а к выв. 33 подключен конденсатор НЧ-фильтра, подавляющий остатки ВЧ-составляющих в сигнале после демодуляции. Переключение частот детектора производится по шине I^2C. Выходной сигнал ЧМ-детектора через схему блокировки звука и схему регулировки громкости поступает на усилитель звукового сигнала, выход которого подключен к выв. 46 микросхемы. Блокировка звукового сигнала и регулировка громкости осуществляются по шине I^2C.

После подавления в видеосигнале с помощью внешнего режекторного фильтра ЧМ-сигнала звуковой поднесущей осуществляется выделение из него сигнала цветности и сигнала яркости с помощью внутренних фильтров микросхемы. Полный видеосигнал подается на выв. 36 микросхемы, который соединен со входами режекторного и ВЧ-фильтра. Кроме того, видеосигнал поступает на переключатель, отключающий режекторный фильтр (видеосигнал поступает в обход фильтра), и на буферный усилитель, выход которого соединен с выв. 38. Усилитель используется для увеличения размаха сигнала, поступающего на синхроселектор.

Интегральный режекторный фильтр осуществляет подавление сигналов цветности. При этом частота настройки фильтра и его добротность могут регулироваться по шине I^2C.

Сигнал яркости с выхода режекторного фильтра через переключатель и интегральную яркост-

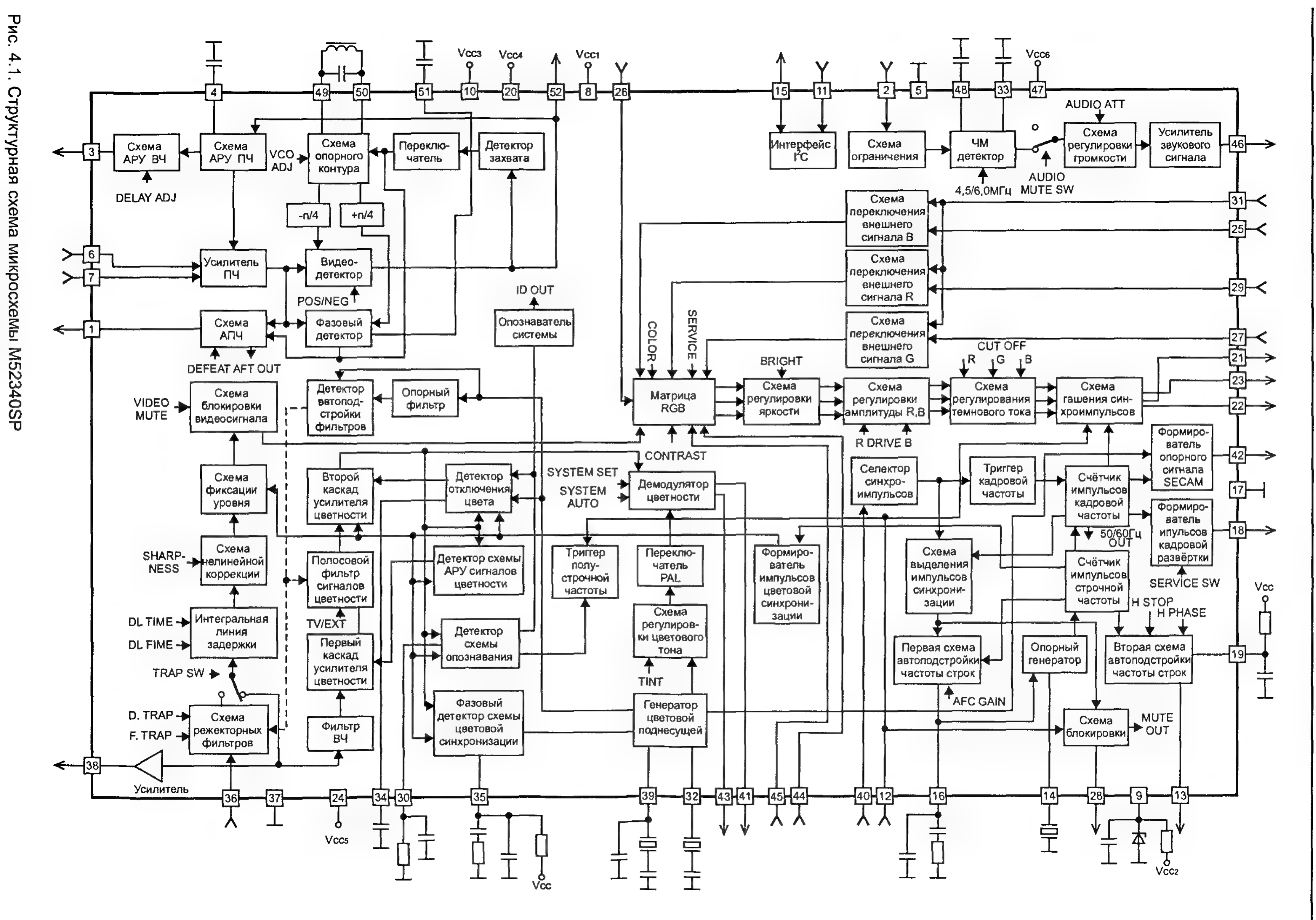


Рис. 4.1. Структурная схема микросхемы M52340SP

ную линию задержки поступает в схему линейной коррекции. Регулировка времени задержки и уровня коррекции производится по цифровой шине I^2C. После коррекции в сигнале яркости осуществляется фиксация уровня черного, и далее сигнал яркости через схему блокировки поступает в схему матрицирования RGB-сигналов.

Сигнал цветности выделяется из полного видеосигнала, поступающего на выв. 36 микросхемы, с помощью внутренних интегральных фильтров. Предварительно сигнал цветности выделяется с помощью фильтра ВЧ и нормируется по размаху в первом каскаде усилителя сигналов цветности. Управление коэффициентом усиления первого каскада осуществляется выходным напряжением детектора схемы АРУ цветности. На выходе первого каскада усиления выделяются сигналы цветности с помощью регулируемого полосового фильтра, параметры которого подстраиваются схемой подстройки фильтров. Выходной сигнал полосового фильтра после усиления во втором каскаде усилителя сигналов цветности поступает на узлы цветовой синхронизации, схему АРУ цветности и демодулятор цветоразностных сигналов. Блокировка выходного сигнала второго каскада усиления осуществляется схемой отключения цвета. Демодулированные цветоразностные сигналы через выв. 41 и 43 микросхемы поступают на внешнюю двухканальную линию задержки на 64 мкс. Выходные сигналы линии задержки подаются на схему матрицирования микросхемы через выв. 44 и 45.

Сигнал цветовой поднесущей формируется в управляемом генераторе с ФАПЧ. Опорные частоты генератора определяются внешними кварцевыми резонаторами, подключенными к выв. 32 и 39 микросхемы. Подстройка частоты генератора производится выходным напряжением фазового детектора сигналов цветовой синхронизации. Внешний интегрирующий фильтр автоподстройки подключен к выв. 35. Выходной сигнал генератора через схему регулировки цветового тона и переключатель PAL, управляемый триггером полустрочной частоты, поступает на демодулятор цветоразностных сигналов. Кроме того, сигнал генератора используется для формирования опорного сигнала для внешнего декодирующего устройства SECAM. Этот опорный сигнал снимается с выв. 42. К выв. 30 микросхемы подключена цепь постоянной времени схемы опознавания систем, а к выв. 34 — конденсатор схемы отключения цвета.

В матрице RGB кроме формирования основных сигналов осуществляются регулировки насыщенности и контрастности, а также переключение внешних сигналов RGB, поступающих через выв. 25, 27, 29 и соответствующие схемы быстродействующих переключателей. Сигналы основных цветов с выхода матрицы через схемы регулировки яркости, регулировки усиления каналов R и B (баланс белого) и схему регулировки темновых токов (баланс в области черного) поступают в схему гашения строчных и кадровых синхроимпульсов. Выходы схемы гашения соединены соответственно с выв. 21, 22, 23 микросхемы.

Импульсы синхронизации, входящие в полный видеосигнал, через внешний НЧ-фильтр поступают на селектор синхроимпульсов микросхемы (выв. 40). Выходной сигнал в виде импульсов строчной частоты поступает через триггер кадровой синхронизации на счетчик импульсов канала формирования кадровой частоты и через схему выделения импульсов синхронизации (схему совпадения) — в канал формирования сигналов строчной развертки. Сигнал с выхода счетчика импульсов кадровой частоты подается на схему формирования импульсов кадровой развертки, выход которой соединен с выв. 18. Сигнал с выхода схемы совпадения поступает в первую схему АПЧ строчного генератора. На другой вход схемы автоподстройки подается сигнал со счетчика строчных импульсов. Выходное напряжение схемы автоподстройки фильтруется цепью, подключенной к выв. 16, и подается на регулирующий вход генератора строчной развертки. Опорная частота генератора строчной развертки определяется частотой внешнего резонатора, подключенного к выв. 14 микросхемы. Выходной сигнал генератора, равный частоте 32 $f_н$ (где $f_н$ — частота строк), подается последовательно на счетчики строчных и кадровых импульсов. Выходной сигнал счетчика строчных импульсов через вторую схему АПЧ и выв. 13 в виде импульсов запуска поступает в выходной каскад строчной развертки. Выв. 19 микросхемы служит для защиты выходного каскада строчной развертки.

4.2. Телевизоры FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

4.2.1. Устройство и принцип работы

Упрощенная структурная схема телевизора FUNAI 2100A MK10 HYPER представлена на рис. 4.2.

Функционально телевизор состоит из базового шасси, модуля телетекста, платы кинескопа и ПДУ.

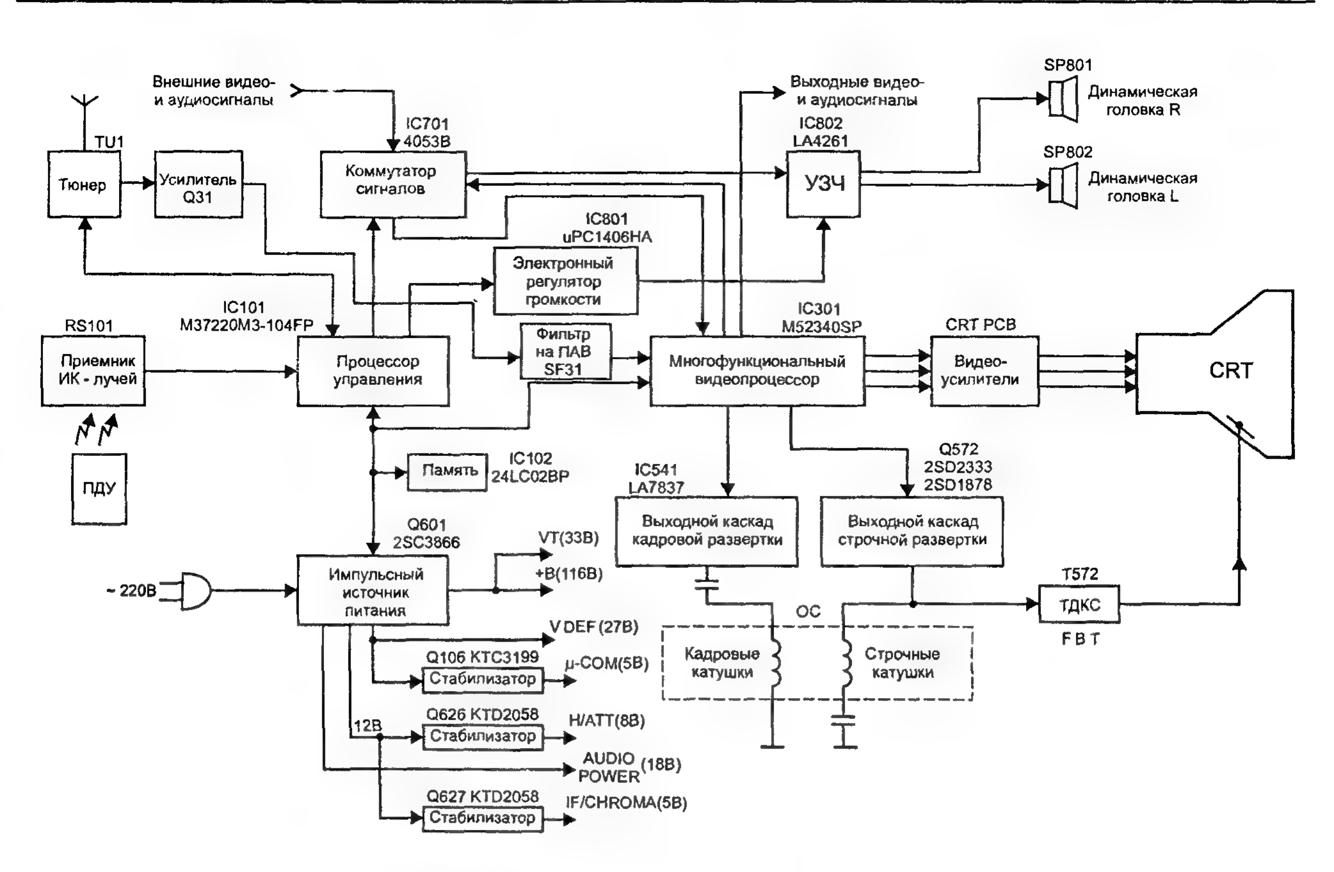


Рис. 4.2. Упрощенная структурная схема телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TU1, где принимаемые сигналы преобразуются в сигналы ПЧ.

Управление настройкой тюнера осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления IC101, и переключателем диапазонов на транзисторах Q81-Q83 (на рис. 4.2 не показаны).

С выхода тюнера сигнал ПЧ через усилитель на транзисторе Q31, нагрузкой которого является фильтр на ПАВ SF31, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, поступает на схему УПЧИ, входящую в состав микросхемы IC301.

В микросхеме IC301 происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала, демодуляция сигналов ПЧ звука частотой 5,5 или 6,5 МГц.

Сигнал звуковой частоты с соответствующего выхода микросхемы IC301 поступает на переключатель звуковых сигналов в микросхеме IC701, где осуществляется выбор сигналов внутренних или внешних, поступающих на соответствующие выводы микросхемы IC701 с соединителей JK701-JK703.

С выходов переключателя звуковые сигналы (стереофонический при работе от НЧ-входов, монофонический при работе от телевизионного сигнала) поступают на НЧ-выходы (соединители JK702, JK703) и входы двухканального электронного регулятора громкости в микросхеме IC801. Управление электронной регулировкой громкости осуществляется сигналом, сформированным процессором управления IC101.

С выходов электронного регулятора громкости сигналы звуковой частоты поступают на входы двухканального усилителя мощности ЗЧ, расположенного в микросхеме IC802. Нагрузкой каждого из каналов усилителя мощности служат динамические головки SP601, SP602, установленные в корпусе телевизора.

ПЦТВ с соответствующего вывода микросхемы IC301 после подавления в нем поднесущих звукового сигнала режекторными фильтрами CF33, CF34 поступает на один из входов переключателя видеосигналов, расположенного в микросхеме IC701, где осуществляется выбор видеосигнала (внутреннего или внешнего), поступающего на другой вход переключателя с соеди-

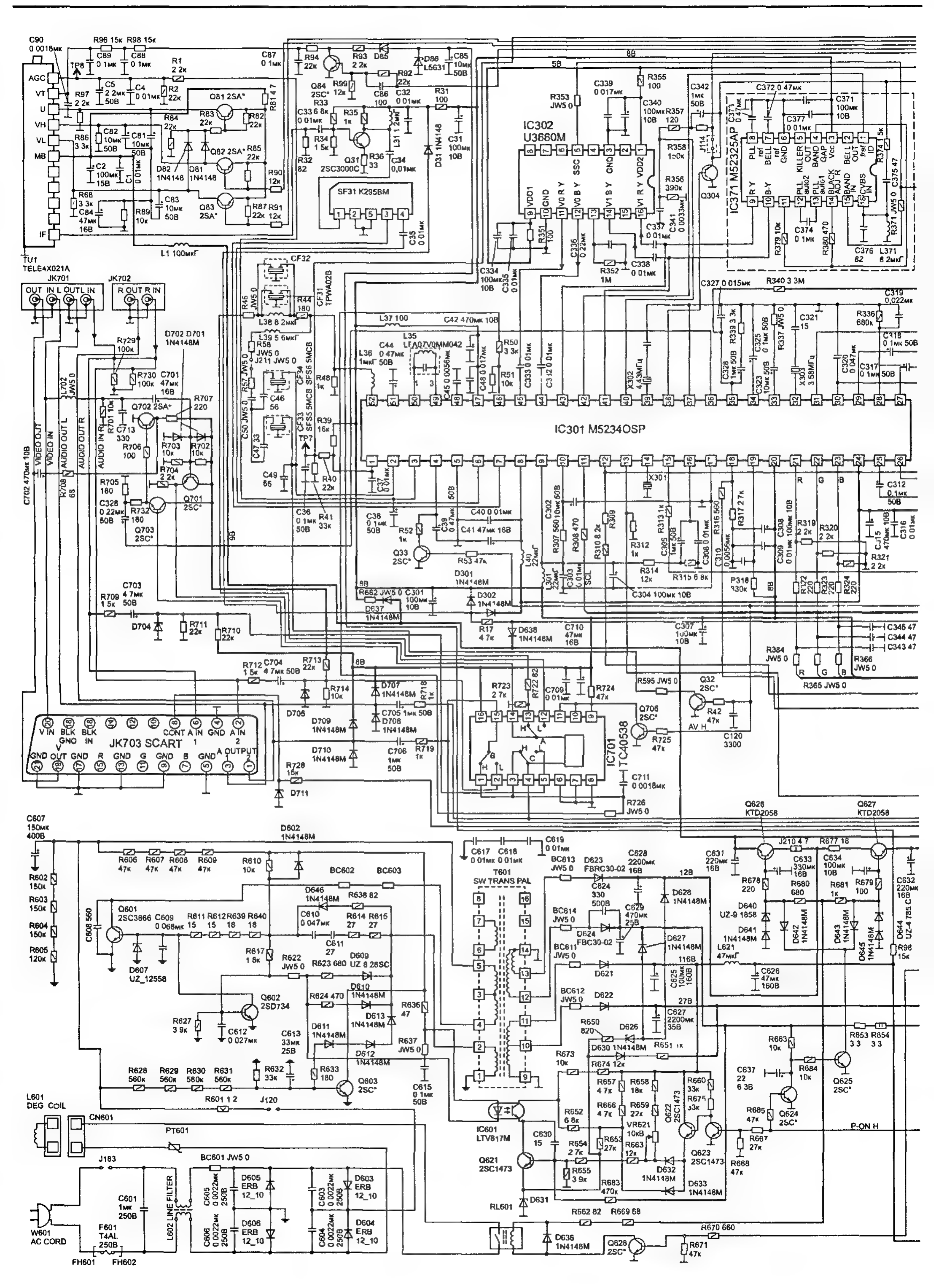
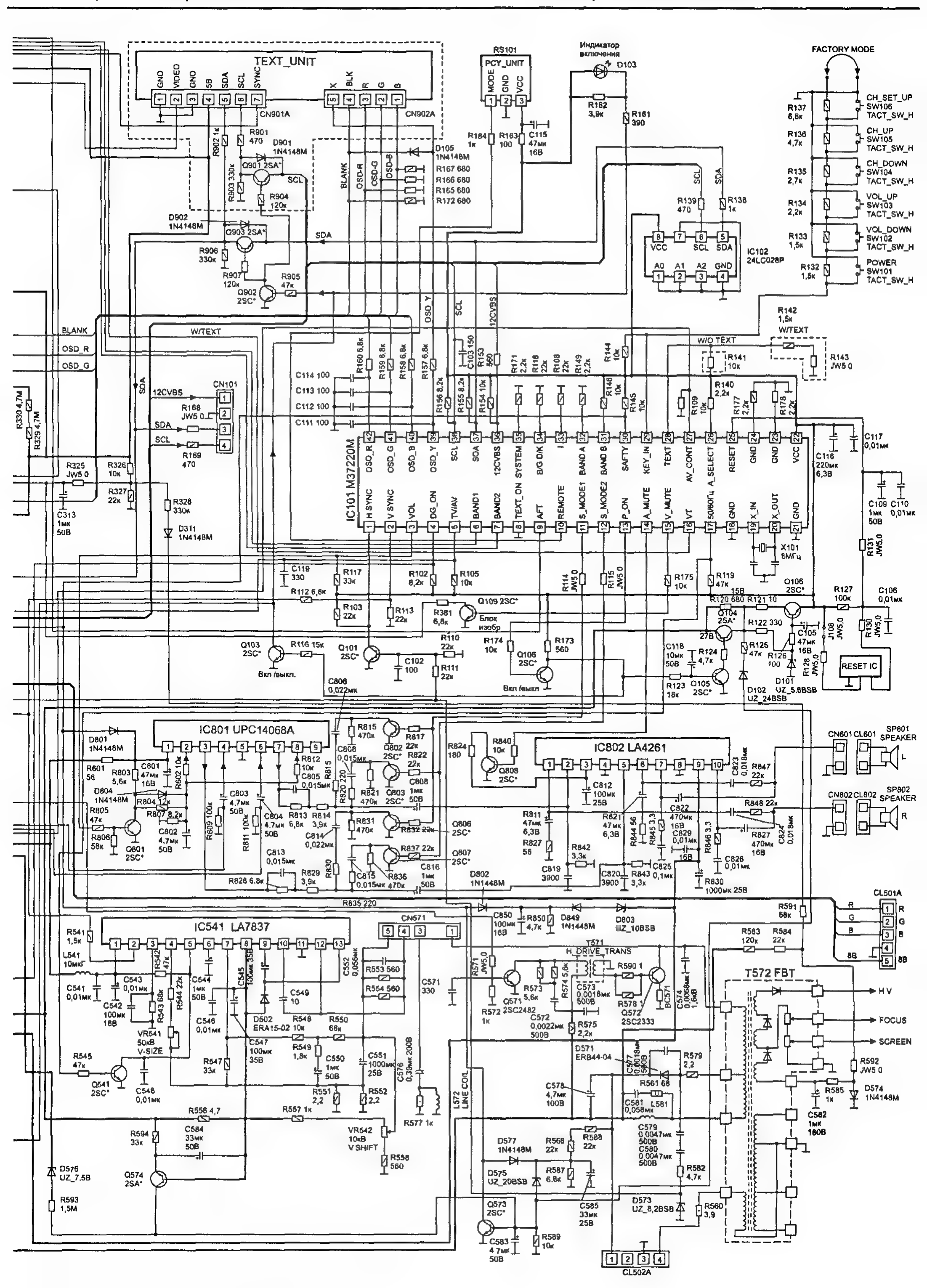


Рис. 4.3. Принципиальная схема базового шасси



телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

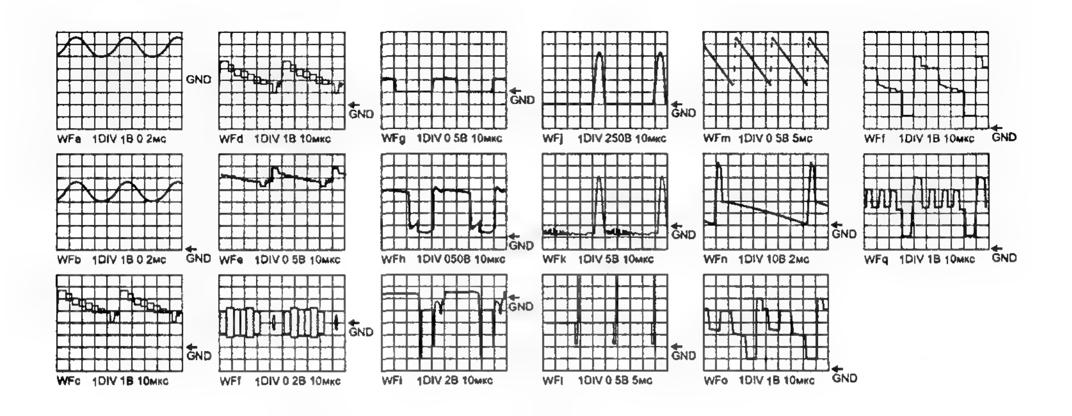


Рис. 4.3. Принципиальная схема базового шасси телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER (осциллограммы)

нителей JK701, JK703 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q701.

С выхода переключателя ПЦТВ с подавленными (или отсутствующими) поднесущими звукового сигнала поступает через эмиттерные повторители на транзисторах Q703, Q704 в каналы сигналов яркости, цветности и на видеопроцессор, находящиеся в многофункциональной микросхеме IC301, а также на соединители JK701, JK703 для внешних потребителей.

Управление переключателями звуковых и видеосигналов осуществляется сигналом, сформированным процессором управления IC101.

В микросхеме IC301 осуществляется декодирование сигналов цветности систем PAL, NTSC-3,58 и 4,43 (только с видеовхода), SECAM (с использованием микросхемы IC371), формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветности, регулировка яркости, контрастности, цветовой насыщенности и цветового тона (только NTSC) изображения, ограничение среднего тока лучей кинескопа, коммутация сигналов основных цветов (внутренних и внешних), формируемых процессором управления IC101 для отображения на экране информации о настройке телевизора и модулем телетекста TEXT-UNIT.

Сигналы основных цветов R, G, B с соответствующих выходов микросхемы IC301 поступают на плату кинескопа, где усиливаются до размахов, необходимых для модуляции кинескопа по катодам.

В микросхеме IC301 формируются также запускающие импульсы генераторов кадровой и строчной разверток, синхронизация которых осуществляется синхроимпульсами, выделенными из ПЦТВ с помощью селектора.

Импульсы запуска кадровой частоты поступают на вход задающего генератора и далее на выходной каскад кадровой развертки, находящийся в микросхеме IC541.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС.

Импульсы строчной частоты подаются на предварительный усилитель (транзистор Q571) и далее на выходной каскад строчной развертки (транзистор Q572), который формирует отклоняющие токи в строчных катушках ОС, а также напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющих электродов и подогревателей кинескопа, выходных видеоусилителей.

На базовом шасси расположены импульсный источник питания от сети переменного тока, включающий в себя импульсный трансформатор T601, ключевой каскад на транзисторе Q601, схемы управления и защиты (Q602, Q603, LC801, Q621), схему переключения источника питания из дежурного режима в рабочий и наоборот (Q622-Q625, Q105, Q104), а также выпрямители и стабилизаторы вторичных напряжений, обеспечивающие все необходимые напряжения питания для рабочего и дежурного режимов телевизора.

Схема управления телевизором содержит процессор управления IC101, формирователь сигнала сброса (RESET), энергонезависимую память на микросхеме IC102, фотоприемник сигналов ПДУ RS101, клавиатуру управления SW101-SW106 и автономный ПДУ.

Для приема сигналов телетекта на базовое шасси может быть установлен с помощью соединителей CN901, CN902 модуль TEXT-UNIT.

На базовом шасси (рис. 4.3) расположены радиоканал и канал звука, каналы сигналов яркости и цветности, задающие генераторы и выходные каскады кадровой и строчной разверток, система управления телевизором, а также источник питания от сети переменного тока.

Радиоканал и канал звука содержит тюнер TU1, схему переключения диапазонов на транзисторах Q81-Q83, канал обработки сигналов ПЧ, демодуляторы видеосигнала и звукового сигнала, схемы АРУ и АПЧ на микросхеме IC301, переключатели видеосигнала и сигналов звука на микросхеме IC701, схему электронной регулировки громкости на микросхеме IC801 и усилитель мощности звуковой частоты на микросхеме IC802.

Радиовещательный сигнал подается через антенное гнездо на тюнер TU1.

Переключение частотных диапазонов тюнера осуществляется тремя сигналами (формируются матричной схемой на транзисторах Q81-Q83), поступающими на соответствующие выводы U, VH, VL тюнера.

Три сигнала матрицируются из двух сигналов, формируемых процессором управления IC101, с выв. 6, 7 которого они поступают через резисторы R90, R91 на базы транзисторов Q82, Q83.

Напряжение настройки гетеродина формируется от источника напряжения +33 В (D86) с помощью транзистора Q84 и после фильтрации поступает на вывод VT тюнера. Сигнал управления настройкой формируется процессором управления IC101 на выв. 16 и поступает на базу транзистора Q84.

Сигнал АРУ поступает на вывод AGC тюнера с выв. 3 микросхемы IC301.

Снимаемые с тюнера сигналы ПЧ (вывод IF) усиливаются транзистором Q31, в коллекторную цепь которого включен фильтр на ПАВ SF31. С выхода фильтра (выв. 4, 5) сигнал ПЧ поступает на схему регулируемого УПЧИ в микросхеме IC301 (выв. 6, 7), управляемого схемой АРУ. Она вырабатывает также напряжение АРУ для тюнера (выв. 3). К выв. 4 подключен внешний накопительный конденсатор схемы АРУ C39, который шунтируется резистором R52 через открытый транзистор Q33, на базу которого поступает напряжение, формируемое процессором управления IC101 (выв. 5), при переключении на прием сигнала с видеовхода. Регулировка задержки АРУ для тюнера обеспечивается процессором управления IC101 в сервисном режиме по цифровой шине I^2C (выв. 37, 38 IC101, выв. 11, 15 IC301) с помощью ПДУ. Об особенностях перевода процессора управления в сервисный режим будет сказано ниже.

С выхода УПЧИ сигнал ПЧ поступает на видеодемодулятор с внешним опорным контуром L35, подключенным к выв. 49, 50 микросхемы IC301. Этот же контур используется схемой АПЧ, на которую также подается сигнал ПЧ.

Сигнал ошибки настройки частоты гетеродина, вырабатываемый схемой АПЧ, складывается с опорным напряжением, которое задается делителем R39 R40 R41, фильтруется конденсатором C36 и поступает на выв. 9 процессора управления IC101 для подстройки частоты гетеродина через систему управления телевизором. С выв. 16 процессора управления IC101 сигнал подстройки частоты через транзистор Q84 поступает на вывод VT тюнера.

На нагрузке видеодемодулятора формируется смесь ПЦТВ и второй ПЧ звукового сигнала (6,5 МГц — стандарт D/K, 5,5 МГц — стандарт B/G), которая поступает на выв. 52 микросхемы IC301. Сигнал второй ПЧ звука выделяется с помощью полосовых фильтров CF34 (6,5 МГц) и CF33 (5,5 МГц) и поступает на вход усилителя ПЧ звука в микросхеме IC301 (выв. 2) и далее на ЧМ-демодулятор, реализованный на схеме ФАПЧ с полосой 4,5...6,5 МГц. Накопительный конденсатор ЧМ-демодулятора подключен к выв. 48 микросхемы IC301. Сигнал ЗЧ подается на выв. 46 микросхемы IC301 и далее через резисторы R50, R726 на входы двух переключателей, расположенных в микросхеме IC701 (выв. 1, 3). На два других входа переключателей (выв. 2, 5) могут быть поданы звуковые сигналы от внешних источников через соединитель JK703 (конт. 2, 6) или соединители JK702 (AUDIO IN R) и JK701 (AUDIO IN L). При стереофоническом звуковом сигнале от внешнего источника он подается одновременно через соединители JK702 и JK701, при монофоническом — только через соединитель JK701 или соединитель JK703, при этом входы обоих звуковых каналов автоматически соединяются замкнутыми контактами, находящимися в соединителе JK702.

Переключатели осуществляют выбор звуковых сигналов (внутренних или внешних). Управ-

ление переключателями производится сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 5 которого через резистор R725 и транзистор Q706 сигнал управления поступает на выв. 9-11 микросхемы IC701.

Этот же сигнал управления при выборе внешних источников звукового сигнала через резистор R42 поступает на базу ключевого каскада на транзисторе Q32, который блокирует на корпус вход усилителя ПЧ звука в микросхеме IC301 (выв. 2).

С выходов переключателей (выв. 15, 4 IC701) звуковые сигналы поступают через разделительные конденсаторы C803, C804 на входы двухканального электронного регулятора громкости в микросхеме IC801 (выв. 4, 6), а также через разделительные конденсаторы C706, C705 — на соединители JK703 (конт. 1, 3), JK702, JK701 для внешних потребителей.

Регулировка громкости осуществляется сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 3 которого через резистор R805 и транзистор Q801 сигнал управления поступает на выв. 2, 8 микросхемы IC801.

С выходов двухканального электронного регулятора громкости (выв. 3, 7 IC801) звуковые сигналы через разделительные конденсаторы C816, C808 поступают на входы (выв. 2, 5) двухканального усилителя мощности ЗЧ, расположенного в микросхеме IC802 (рис. 4.4).

К входам усилителей мощности с помощью четырех ключевых каскадов на транзисторах Q802, Q803, Q806, Q807 подключены цепи управляемой коррекции АЧХ звуковых каналов, обеспечивающие возможность получения двух фиксированных режимов коррекции АЧХ. Управление режимами коррекции осуществляется с помощью сигналов, сформированных процессором управления IC101, с выв. 11, 12 которого сигналы управления поступают на базы указанных выше транзисторов, обеспечивая подключения тех или иных элементов коррекции АЧХ ко входам усилителей мощности ЗЧ.

Каждый из выходов двухканального усилителя мощности ЗЧ (выв. 7, 10 IC802) нагружен на одну из динамических головок SP801, SP802, подключенных к выв. 7, 10 микросхемы IC802 через разделительные конденсаторы C822, C827 и контакты соединителей CN801, CN802.

В микросхеме IC802 имеется возможность блокировки звукового сигнала, что достигается шунтированием на корпус через резистор R824

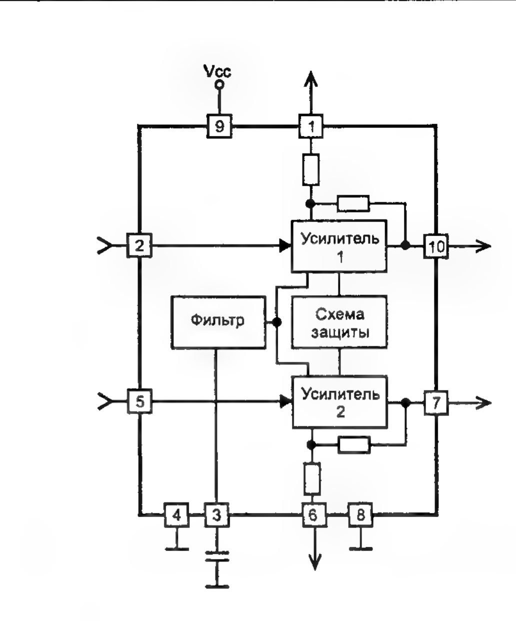


Рис. 4.4. Структурная схема микросхемы LA4261

ее выв. 3 с помощью ключевого каскада на транзисторе Q808 подачей на его базу сигнала управления, сформированного процессором управления IC101 (выв. 14).

Питание микросхемы IC802 осуществляется подачей на выв. 9 напряжения +16 В, сформированного в импульсном источнике питания.

ПЦТВ, полученный на нагрузке видеодемодулятора (выв. 52 IC301), отделяется от поднесущей звукового сигнала с помощью режекторных фильтров CF32, CF31 и через резистор R722 поступает на один из входов переключателя видеосигналов (выв. 13 IC701), на другой вход которого (выв. 12) через эмиттерный повторитель на транзисторе Q701 может быть подан ПЦТВ от внешних источников через соединители JK701 (VIDEO IN) или JK703 (конт. 20). Переключатель осуществляет выбор видеосигнала (внутреннего или внешнего) и подачу его на выв. 14 микросхемы и далее через эмиттерный повторитель на транзисторе Q703 и разделительный конденсатор C328 на выв. 36 IC301 для дальнейшего его использования в схемах селектора синхроимпульсов, видеопроцессора, декодеров сигналов цветности.

Для использования внешними потребителями ПЦТВ через эмиттерный повторитель на транзисторе Q702 и разделительный конденсатор C701 подается на соединители JK701 (VIDEO OUT) и JK703 (конт. 19).

Управление переключателем видеосигналов производится тем же сигналом, что и переключа-

телями звуковых сигналов, подаваемым на выв. 9, 10, 11 микросхемы IC701.

Питание тюнера TU1 и микросхемы IC801 осуществляется напряжением +9 В.

Питание микросхемы IC701 (выв. 16), IC301 (канал УПЧЗ, выв. 47) осуществляется напряжением +8 В, IC301 (канал УПЧИ, выв. 8) — +5 В. Указанные выше напряжения питания сформированы импульсным источником питания.

Каналы сигналов яркости и цветности. ПЦТВ от внутреннего или внешнего источников поступает на выв. 36 микросхемы IC301, в которой расположены основные схемы каналов сигналов яркости и цветности (PAL, NTSC).

К выв. 36 внутри IC301 подключены режекторные фильтры, подавляющие сигналы цветности. Полученный сигнал яркости поступает на вход линии задержки (внутри микросхемы), предназначенной для компенсации времени задержки на обработку декодерами сигналов цветности. Задержанный сигнал яркости поступает на схему коррекции четкости и далее на схему матрицы сигналов основных цветов R, G, B.

К выв. 36 внутри IC301 подключены также полосовые фильтры, выделяющие сигналы цветности систем PAL и NTSC, которые далее поступают для обработки на схемы соответствующих декодеров, обеспечивающих автоматическое опознавание системы принимаемых сигналов R–Y и B–Y.

Необходимая для работы схем декодеров опорная частота задается кварцевыми резонаторами X302 (4,43 МГц) и X303 (3,58 МГц), подключенными к выв. 39, 32 IC301 соответственно.

Цветоразностные сигналы R–Y и B–Y, чередующиеся через строку, снимаются с выв. 43, 41 IC301 и через разделительные конденсаторы C337, C338 поступают на соответствующие входы схем линий задержек, находящихся в микросхеме IC302 (выв. 16, 14).

Полностью сформированные цветоразностные сигналы R–Y, B–Y с выв. 11, 12 IC302 через разделительные конденсаторы C333, C332 и выв. 45, 44 IC301 поступают на схемы регулировки цветовой насыщенности и далее на схему матрицирования цветоразностного сигнала G-Y. Из трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости схема матрицирования формирует сигналы основных цветов R, G, B.

ПЦТВ, поступающий на выв. 36 микросхемы IC301, усиливается находящимся в ней буферным каскадом, подается на выв. 38 и далее через эмиттерный повторитель на транзисторе Q304 — на выв. 16 микросхемы IC371 типа M62325AP (рис. 4.5), представляющей собой полную схему декодера сигналов цветности системы SECAM с входным фильтром «клеш» и ЧМ-демодулятором на ФАПЧ.

Микросхема не имеет настроечных элементов и использует минимальное число внешних компонентов. Микросхема выпускается в 16-выводном корпусе.

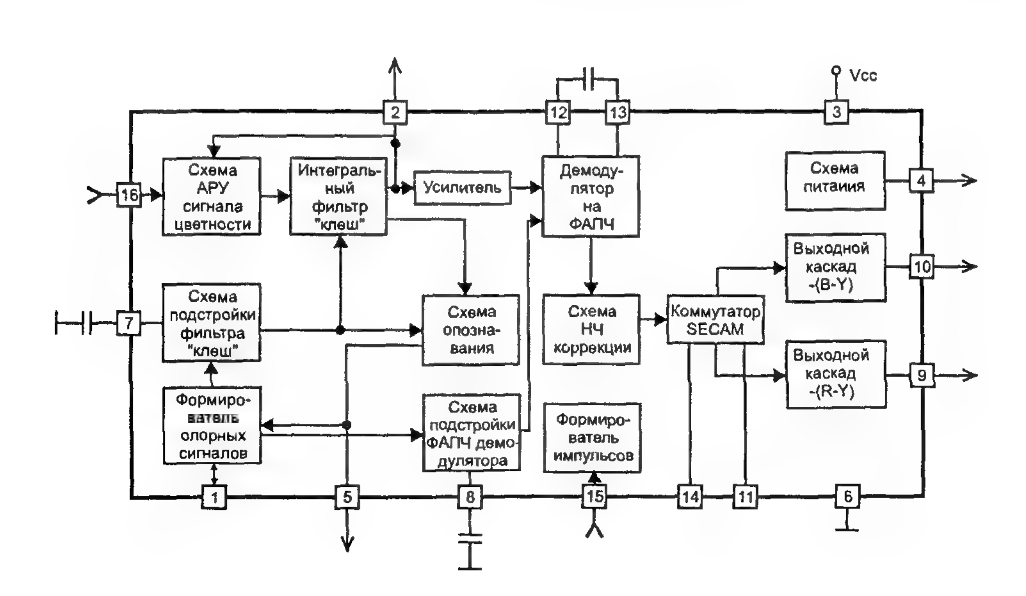


Рис. 4.5. Структурная схема микросхемы M52325AP

ПЦТВ поступает на выв. 16 микросхемы и далее — на схему АРУ сигналов цветности. Нормированный сигнал с выхода схемы АРУ подается на интегральный фильтр «клеш» для компенсации ВЧ-предыскажений, вводимых в сигнал SECAM при его передаче. Подстройка фильтра «клеш» осуществляется схемой подстройки во время обратного хода кадровой развертки по опорному сигналу, подаваемому на выв. 1 микросхемы. Напряжение настройки, пропорциональное частоте, на период прямого хода кадровой развертки запоминается на внешнем конденсаторе, подключенном к выв. 7 микросхемы. При изменении напряжения на этом выводе с 2,5 до 4,5 В частота настройки фильтра изменяется с 4,266 до 4,306 МГц (номинальная частота настройки составляет 4,286 МГц).

Выходной сигнал фильтра "клеш" поступает на ЧМ-демодулятор, выполненный по схеме ФАПЧ, и схему идентификации. Подстройка опорной частоты демодулятора осуществляется схемой подстройки ФАПЧ с использованием в качестве эталонного сигнала, подаваемого на выв. 1 микросхемы. Схема подстройки ЧМ-демодулятора использует внешний конденсатор, подключенный к выв. 8 микросхемы, для запоминания напряжения, пропорционального частоте настройки. К выв. 12 и 13 микросхемы подключен внешний конденсатор ФАПЧ. Последовательные демодулированные сигналы цветности через фильтр НЧ-коррекции поступают на коммутатор SECAM, управляемый импульсами полустрочной частоты. Выделяемые на выходах коммутатора цветоразностные сигналы через соответствующие выходные усилители и выв. 9 и 10 подаются на внешнюю интегральную линию задержки. Через выв. 11 и 14 микросхемы можно осуществить подстройку уровней черного в цветоразностных сигналах с помощью подачи внешнего напряжения.

Для синхронизации декодера используются трехуровневые стробирующие импульсы.

Схема опознавания в случае опознания сигнала системы SECAM вырабатывает напряжение постоянного уровня (около 4 В), которое подается на выв. 1 микросхемы. Если сигнал системы SECAM не опознан, постоянное напряжение на выв. 1 не превышает 1,5 В. Это напряжение используется микросхемой видеопроцессора для переключения режима. Сигнал отключения цвета выделяется на выв. 5 микросхемы. В случае, если сигнал SECAM опознан, напряжение на этом выводе составляет 3,1 В. При отсутствии сигнала системы SECAM напряжение на этом выводе равно нулю. На выв. 4 микросхемы имеется внутреннее опорное напряжение 4,3 В. Конденсатор C372, подключенный к выв. 7 микросхемы IC371, служит для запоминания напряжения настройки фильтра «клеш» во время прямого хода кадровой развертки. Конденсатор C373, подключенный к выв. 8 IC371, является внешней емкостью демодулятора. Необходимая для работы схемы декодера SECAM опорная частота 4,43 МГц формируется в микросхеме IC301 и через ее выв. 42 поступает на выв. 1 микросхемы IC371. Через эти же выводы микросхем передается сигнал опознавания системы SECAM, вырабатываемый в микросхеме IC301 и обеспечивающий включение схем декодера SECAM.

Демодулированные цветоразностные сигналы R–Y, B–Y, чередующиеся через строку, снимаются с выв. 9, 10 IC371 и через разделительные конденсаторы C337, C338 поступают на входы схем линий задержек (выв. 16, 14 IC302).

Сигналы основных цветов R, G, B с выходов матрицы, находящейся в IC301, поступают на схему фиксации уровней и далее на входы трех переключателей сигналов R, G, B.

На три другие входа переключателей через выв. 29, 27, 25 поступают сигналы основных цветов R, G, B-OSD, формируемые процессором управления для отображения на экране информации о настройке телевизора (выв. 42, 41, 40 IC101) или сигналы R, G, B-TXT, сформированные в модуле телетекста TEXT-UNIT.

Управление переключателями сигналов R, G, B осуществляется сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 39 которого сигнал управления поступает на выв. 31 IC301 через диод D105.

С выходов переключателей сигналы R, G, B поступают на схемы регулировки контрастности и яркости и далее через буферные каскады — на выв. 21, 22, 23 IC301. Отсюда через ограничительные резистора R364-R366 сигналы R, G, B через соединитель CL501 поступают на видеоусилители платы кинескопа.

Регулировки яркости, контрастности, насыщенности и цветового тона (только для NTSC) обеспечиваются процессором управления по цифровой шине I^2C с помощью ПДУ.

Регулировка размахов сигналов основных цветов R, B и уровней "черного" сигналов R, G, B, что необходимо для достижения баланса белого цвета свечения экрана, обеспечиваются процес-

сором управления IC101 в сервисном режиме по цифровой шине I^2C с помощью ПДУ.

Питание микросхем IC302 (выв. 1) и IC701 в части цифровых схем (выв. 10, 24) осуществляется напряжением +5 В. Питание микросхем IC371 (выв. 3) и IC701 в части схем каналов сигналов яркости и цветности (выв. 20) — напряжением +8 В. Указанные выше напряжения питания формируются в импульсном источнике питания.

Схемы строчной и кадровой разверток. Формирование, синхронизация и автоподстройка частоты и фазы запускающих импульсов для генераторов кадровой и строчной разверток осуществляются в микросхеме IC301.

ПЦТВ с подавленными поднесущими звукового сигнала или видеосигнал от внешних источников с выв. 38 IC301 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q304 поступает на выв. 40 IC301 — вход селектора синхроимпульсов, который обеспечивает выделение кадровых и строчных синхронизирующих импульсов.

Частота опорного генератора, необходимого для формирования запускающих импульсов строчной и кадровой частот, задается внешним кварцевым резонатором X301 (503 кГц), подключенным к выв. 14 IC301. С помощью делителей частоты сигнал генератора опорной частоты преобразуется в сигналы строчной и кадровой частот.

Сигнал строчной частоты и строчные синхроимпульсы поступают на первую схему ФАПЧ, которая осуществляет подстройку частоты сигналов, полученных на выходе делителя частоты, на частоту строчных синхроимпульсов. К выв. 16 IC301 подключены конденсаторы C305, C306 фильтра первой схемы ФАПЧ.

Далее сигнал строчной частоты поступает на вторую схему ФАПЧ, сюда же поступают импульсы обратного хода строчной развертки с первичной обмотки трансформатора T572 через конденсаторы C579, C580, резисторы R582, R310, R309 и выв. 12 IC301. К выв. 19 IC301 подключен конденсатор C310 фильтра второй ФАПЧ. Подстроенный по частоте и фазе сигнал строчной частоты поступает на выв. 13 IC301 и далее через резистор R571 на базу транзистора Q571 предварительного усилителя для формирования импульсов запуска, обеспечивающих оптимальное переключение выходного транзистора Q572.

Изменение фазы сигнала строчной частоты и, следовательно, центровка изображения по горизонтали осуществляется процессором управления IC101 в сервисном режиме по цифровой шине I^2C с помощью ПДУ.

Нагрузкой предварительного усилителя сигнала строчной развертки служит первичная обмотка трансформатора T571, со вторичной обмотки которого сигнал поступает на базу транзистора Q572.

Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются ТДКС T572, строчные катушки ОС, подключенные через соединитель CN571, и, включенные последовательно с ними, конденсатор C576 и регулятор линейности строк L572. Конденсатор C576 корректирует S-образные искажения линейности по горизонтали.

Питание выходного каскада строчной развертки, так же как и предварительного усилителя, осуществляется от источника напряжения +116 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

ТДКС является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ для питания анода кинескопа, +8 кВ —фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, +180 В —видеоусилителей платы кинескопа. От одной из обмоток ТДКС через резистор R580 осуществляется питание подогревателей кинескопа.

Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с первичной обмотки ТДКС через конденсаторы C579, C580 и резистор R582 и ограниченные по размаху стабилитроном Q573, поступают через ключевой каскад на транзисторе Q101 на выв. 1 процессора управления IC101 для синхронизации работы его схем.

Для ограничения величины среднего тока лучей кинескопа последовательно с повышающей обмоткой ТДКС включены резисторы R592, R584, R583, падение напряжения на которых пропорционально протекающему через них среднему току лучей кинескопа.

К общей точке резисторов R592, R584 через резистор R591 подключен катод диода D311, анод которого через резисторы R328, R325 подключен к выв. 26 IC301, на котором имеется положительное напряжение, определяющее значение максимальной контрастности изображения. При среднем токе лучей кинескопа менее допустимого значения диод D311 закрыт положительным напряжением на его катоде и не оказывает влияния на величину напряжения на выв. 26 IC301.

При среднем токе лучей кинескопа, превышающем допустимое значение, положительное напряжение на катоде диода D311 уменьшается. Это приводит к его открыванию, уменьшению величины напряжения на выв. 26 IC301 и уменьшению контрастности изображения, что препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа.

Сигнал кадровой частоты, полученный в результате деления сигнала строчной частоты, синхронизируется по фазе импульсами триггера, запускаемого кадровыми синхроимпульсами, и далее поступает на схему формирования запускающих импульсов кадровой развертки. С выхода схемы формирования (выв. 18 IC301) запускающие импульсы кадровой частоты поступают через резистор R112 на выв. 2 процессора управления IC101 для синхронизации работы его схем, а также через резистор R541 на выв. 2 микросхемы IC541 типа LA7837 (рис. 4.6). Микросхема содержит триггер, формирователь кадровых импульсов, генератор пилообразного напряжения, схему корректировки размера растра по вертикали, предварительный усилитель, выходной каскад и генератор импульсов обратного хода.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, подключенные к выв. 12 микросхемы IC541 через соединитель CN571. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с конденсатора C551 и резистора R552, включенных последовательно с кадровыми катушками, и поступает на выв. 7 IC541 — регулируемый предварительный усилитель пилообразного напряжения для стабилизации размера и линейности растра по вертикали.

Изменением сопротивления переменного резистора VR541 регулируют величину напряжения обратной связи, снимаемого с резистора R552 и подаваемого на выв. 4 IC541 — генератор пилообразного напряжения, что обеспечивает регулировку размера изображения по вертикали.

При изменении частоты кадровой развертки с 50 на 60 Гц (NTSC) необходимо корректировать размер растра по вертикали, для чего в микросхеме предусмотрена специальная схема, управляемая сигналом, сформированным процессором управления IC101, с выв. 17 которого сигнал управления через ключевой каскад на транзисторе Q541 поступает на выв. 5 микросхемы IC541 — вход схемы корректировки размера растра по вертикали.

Питание ряда схем микросхемы IC541 осуществляется через выв. 1 напряжением +9 В, питание генератора пилообразного напряжения и предварительного усилителя — через выв. 8 напряжением +27 В, сформированными импульсным источником питания.

Питание выходного каскада осуществляется через выв. 13 IC541, на котором суммируются напряжение на выв. 8 с напряжением на конденсаторе C545, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, что обеспечивает улучшение линейности кадровой развертки.

Питание всех схем, формирующих запускающие импульсы строчной развертки в микросхеме IC301, осуществляется напряжением +8 В через выв. 9. Это же напряжение подается на выв. 20 для питания схем селектора синхроимпульсов и схем, формирующих запускающие импульсы кадровой развертки. Напряжение +8 В формируется в импульсном источнике питания.

Схема управления телевизором содержит процессор управления IC101, энергонезависимую память на IC102, формирователь сигнала сброса (RESET), клавиатуру управления (SW101-SW106), расположенную на базовом шасси, фотоприемник сигналов ПДУ RS101 и автономный ПДУ.

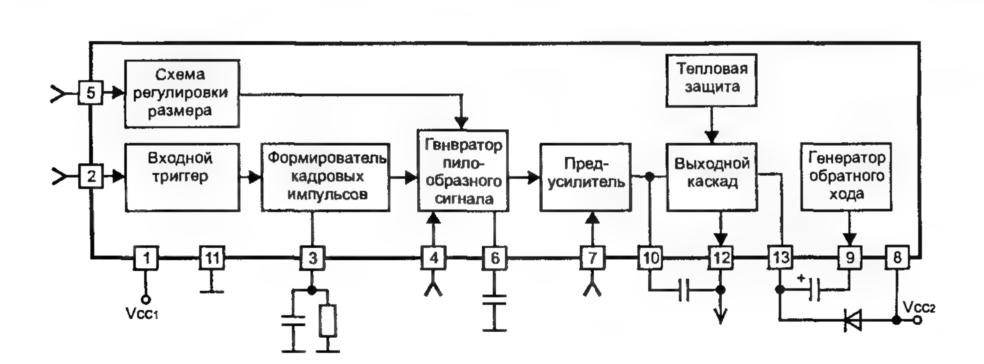


Рис. 4.6. Структурная схема микросхемы LA7837

Частота внутреннего генератора процессора управления стабилизирована кварцевым резонатором X101 (8 МГц), подключенным к выв. 19, 20 IC101.

С целью синхронизации сигналов R, G, B, Y-OSD, формируемых процессором управления, на его выв. 1, 2 подаются импульсы обратного хода строчной и кадровой разверток.

Питание всех схем системы управления как в рабочем, так и в дежурном режимах осуществляется от отдельного источника стабилизированного напряжения +5 В, сформированного в импульсном источнике питания телевизора.

Для начального запуска процессора IC101 необходимо в течение некоторого времени удерживать низкий уровень на его выв. 25, что обеспечивается элементами схемы R125, R131, C109, C110.

С помощью клавиатуры управления, состоящей из шести кнопок SW101-SW106, подключенных к выв. 29 IC101, формируется аналоговый сигнал, преобразуемый процессором в сигнал цифрового кода, соответствующий нажатой кнопке.

Инфракрасный управляющий сигнал от ПДУ принимается и декодируется фотоприемником RS101 и в виде импульсного сигнала управления поступает на вход процессора управления IC101 (выв. 10).

Связь процессора управления с микросхемой памяти IC102 осуществляется по цифровой шине I^2C (выв. 37, 38 IC101, выв. 5, 6 IC102).

Процессор управления по сигналам от клавиатуры, расположенной на базовом шасси, или от фотоприемника сигналов ПДУ обеспечивает выполнение следующих функций:

- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот с одновременным включением и выключением схемы размагничивания кинескопа (выв. 13, 4);
- переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов (выв. 5);
- принудительное переключение на работу от внешних источников видео- и звуковых сигналов по сигналу внешних источников (выв. 27);
- настройку гетеродина тюнера при выборе телевизионных программ (выв. 6, 7, 16);
- регулировку громкости и блокировку звука (выв. 3, 14);
- регулировку тембра звука (выв. 11, 12);
- блокировку изображения (выв. 15);
- формирование сигналов R, G, B-OSD (выв. 39, 40, 41, 42);
- регулировку яркости, контрастности, насыщенности и цветового тона (только NTSC) по шине I^2C (выв. 37, 38);
- управление декодером телетекста (при наличии модуля) по шине I^2C (выв. 37, 38).

С помощью процессора управления IC101 по сигналам, вырабатываемым различными схемами телевизора, автоматически обеспечивается выполнение следующих функций:

- автоматическая коррекция размера растра по вертикали при изменении частоты кадров (выв. 17);
- автоматическое переключение телевизора из рабочего режима в дежурный в аварийных случаях (выв. 30, 13).

Аварийными случаями считаются:

- уменьшение или превышение сверх допустимых значений напряжения источника питания +5 В;
- уменьшение напряжений +8 В, +9 В, +16 В или увеличение напряжения +27 В, сформированных импульсным источником питания, сверх допустимых значений;
- отсутствие или увеличение сверх допустимого значения напряжения +180 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки;
- увеличение сверх допустимого значения величины тока, потребляемого микросхемой IC541 от источника напряжения +27 В.

Автоматическое переключение телевизора в дежурный режим во всех перечисленных выше случаях достигается снижением напряжения, установленного в нормальном режиме работы телевизора на выв. 30 процессора IC101, что достигается следующим образом.

1. Выв. 30 IC101 подключается ко всем перечисленным выше источникам питания через со-

ответствующие диоды (рис. 4.7) — D302 (+5 В), D801 (+8 В), D638 (+9 В), D802 (+16 В), D577 (+180 В), включенные анодом в сторону выв. 30. При этом в нормальном рабочем режиме телевизора диоды оказываются закрытыми положительным напряжением на их катодах.

При уменьшении любого из указанных выше напряжений источников питания сверх допустимого значения открывается соответствующий диод, что приводит к снижению напряжения на выв. 30 IC101 и переключению телевизора в дежурный режим.

2. К выв. 30 IC101 подключен коллектор транзистора Q573, база которого подключена к источникам напряжений +5 В, +27 В, +180 В через соответствующие стабилитроны: D576, D102, D575.

При этом в нормальном рабочем режиме стабилитроны закрыты из-за недостаточной величины напряжения на них.

При увеличении любого из указанных выше напряжений источников питания сверх допустимого значения открываются соответствующий

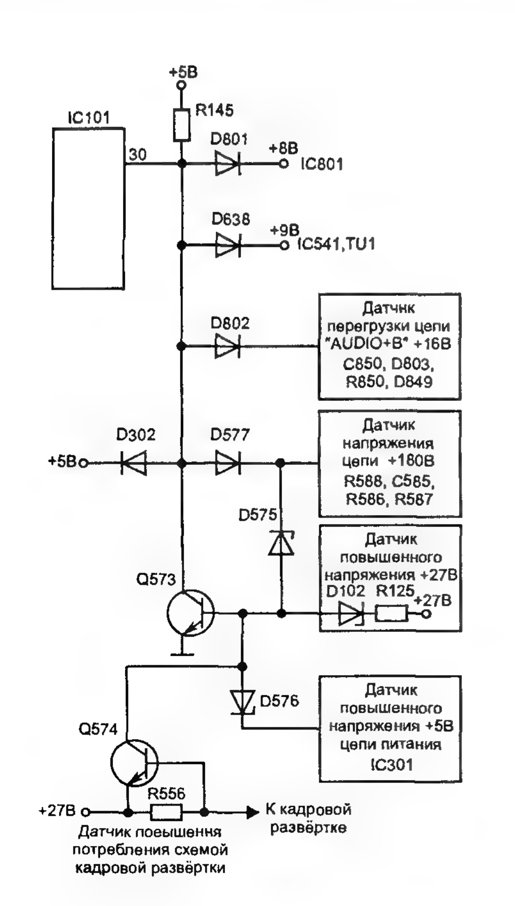


Рис. 4.7. Структурная схема устройств защиты телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

стабилитрон и транзистор Q573, что приводит к снижению напряжения на выв. 30 IC101 и переключению телевизора в дежурный режим.

3. В цепь питания схемы кадровой развертки от источника напряжения +27 В включен последовательно резистор R556, падение напряжения на котором приложено между базой и эмиттером транзистора Q574, коллектор которого подключен к базе транзистора Q573.

При увеличении сверх допустимого значения тока, потребляемого схемой кадровой развертки от источника напряжения +27 В, увеличивается паление напряжения на резисторе R556, что приводит к открыванию транзисторов Q574, Q573 и, следовательно, к переключению телевизора в дежурный режим.

С помощью процессора управления IC101, переключенного в специальный режим сервиса, и ПДУ осуществляется настройка некоторых схем телевизора, необходимая для обеспечения требуемых параметров.

Как было сказано ранее, к таким настройкам относятся:

- задержка АРУ тюнера;
- центровка растра по горизонтали;
- установка уровня "черного" в сигналах основных цветов R, G, B для достижения баланса белого цвета "в темном";
- установка размахов сигналов основных цветов R, B для достижения баланса белого цвета "в светлом".

Для перевода процессора управления в режим сервиса необходимо после установки в рабочем режиме нормального по яркости, контрастности и насыщенности телевизионного изображения кратковременно соединить с корпусом свободный конец резистора R137, который находится рядом с клавиатурой, расположенной на базовом шасси. При этом по углам экрана появятся буквы F красного цвета.

Подробно методика настройки телевизора в сервисном режиме описана в разд. 4.2.3.

При переключении телевизора в дежурный режим процессор управления IC101 автоматически переходит из режима сервиса в обычный режим управления телевизором.

Электропитание телевизора осуществляется от ***импульсного источника питания,*** работа которого, как обычно, основана на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор Т601, через первичную обмотку которого (выв. 4, 5) протекает постоянный ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе Q601.

Источником постоянного тока служит выпрямитель сетевого напряжения на диодах D603-D606, включенных по мостовой схеме.

Переменное напряжение питающей сети через предохранитель F601 и сетевой фильтр L602 поступает на выпрямитель, на выходе которого (на конденсаторе С607) образуется постоянное напряжение, которое подается на выв. 5 первичной обмотки трансформатора Т601. Второй вывод этой обмотки (выв. 4) соединен с коллектором транзистора Q601.

Автоколебательный режим схемы блокинг-генератора обеспечивается подачей на базу транзистора Q601 положительной обратной связи по переменному току со вторичной обмотки (выв. 1, 2) трансформатора Т601.

Начальный запуск генератора обеспечивается подачей на базу транзистора Q601 положительного напряжения с выхода выпрямителя сетевого напряжения через резисторы R606-R610. При этом транзистор Q601 приоткрывается, через первичную обмотку трансформатора Т601 начинает протекать ток, возбуждая во вторичной обмотке ЭДС, которая и создает положительную обратную связь. Когда транзистор Q601 достигает состояния насыщения, нарастание тока прекращается, во вторичной обмотке меняется полярность напряжения, начинается процесс закрывания транзистора Q601. Далее процесс повторяется циклически. Изменением времени замкнутого состояния ключевого каскада стабилизируется постоянное напряжение, получаемое в результате выпрямления импульсного напряжения.

Схема на транзисторах Q602, Q603, Q621 и оптроне IC601 представляет собой устройство управления транзисторным ключом Q601, определяя частоту и длительность его открытого состояния в зависимости от нагрузки и величины сетевого напряжения. Стабилизация выпрямленного напряжения на выходе импульсного источника питания определяется отрицательной обратной связью по импульсному и постоянному напряжениям.

Импульсное напряжение для отрицательной обратной связи снимается с обмотки 1-2 трансформатора Т601, выпрямляется диодами D611-D613 и в виде отрицательного напряжения подается через резистор R633 на базу транзистора Q603, к которой подключен накопительный конденсатор С613 и на которую поступает также положительное напряжение с делителя R628-R632. При уменьшении размаха импульсов на обмотке 1-2 Т601, например, из-за увеличения токов нагрузок на выпрямители импульсных напряжений, увеличивается положительное напряжение на базе транзистора Q603, что приводит к закрыванию фототранзистора в оптроне IC601 и транзистора Q602, который перестает ограничивать импульсы, поступающие на базу транзистора Q601. При этом возрастает размах импульсов на обмотках трансформатора Т601, что компенсирует падение напряжения из-за увеличения тока нагрузки.

Постоянное напряжение для отрицательной обратной связи снимается с источника напряжения +116 В (С626) и через резисторы R673, R674 поступает на анод диода в IC601. Катод диода подключен к коллектору транзистора Q621, на базу которого поступает часть напряжения +116 В, определяемая делителем R658 R659 VR621 R661 R654 R655, а также часть напряжения +18 В, определяемая делителем R683 R655.

Уменьшение напряжения +116 или +18 В приведет к уменьшению тока через транзистор Q621 и диод в IC601, что вызовет закрывание фототранзистора в IC601 и транзистора Q602 и, следовательно, компенсацию уменьшения падения напряжения на источниках +116 и +18 В.

Изменением сопротивления переменного резистора VR621 производится установка величины напряжения на источнике +116 В.

Импульсный источник защищен от перегрузки по цепям +12, +18 и +27 В. При исчезновении любого из этих напряжений открывается один из диодов D628, D627, D630, что приводит к полному открыванию транзистора Q621, оптрона IC601 и транзистора Q602 и, следовательно, ограничению размаха импульсов запуска транзистора Q601, вплоть до его закрытия.

Выпрямление импульсов, снимаемых с обмоток трансформатора Т601 (выв. 13, 12, 11, 10),

обеспечивает в рабочем режиме телевизора получение четырех напряжений: +12, +18, +27 и +116 В.

Из напряжения +12 В с помощью стабилитронов D640, D644 и эмиттерных повторителей на транзисторах Q626, Q627 формируются стабилизированные напряжения +9 и +5 В, которые используются для питания целого ряда схем телевизора, кроме устройств системы управления.

Напряжение +18 В используется для питания схем усилителей звуковых сигналов (IC802).

Напряжение +27 В используется для питания схем кадровой развертки (IC541), а также для формирования с помощью стабилитрона D101, эмиттерного повторителя на транзисторе Q106 и ключевых каскадов на транзисторах Q104, Q105 стабилизированного напряжения +5 В для питания устройств системы управления в рабочем и дежурном режимах.

Напряжение +116 В используется для питания схемы строчной развертки, а также для формирования с помощью стабилитрона D86 напряжения +33 В для питания варикапов тюнера.

При переключении телевизора в дежурный режим отсутствие положительного напряжения на выв. 13 процессора управления IC101 вызывает открывание транзисторов Q622, Q625, Q604, что приводит к уменьшению примерно в три раза выпрямленных напряжений (+12, +18 и +116 В), к исчезновению напряжений +9 и +5 В, формируемых в рабочем режиме из напряжения +12 В, к сохранению напряжения +5 В, формируемого в рабочем режиме из напряжения +27 В для питания устройств системы управления, а также к включению индикаторного светодиода D103.

Схема размагничивания кинескопа состоит из петли размагничивания L601 и влюченного последовательно с нею терморезистора PT601, которые подключаются к питающей сети с помощью контактов реле PL601, обмотка которого включена в коллекторную цепь транзистора Q628.

При переключении телевизора из дежурного режима в рабочий сигнал, формируемый процессором управления на выв. 4, открывает транзистор Q628, что приводит к замыканию контактов реле PL601, появлению в петле размагничивания переменного тока большого размаха из-за малого сопротивления холодного терморезистора PT601. Протекающий через терморезистор ток нагревает его, что приводит к быстрому увеличению его сопротивления и соответствующему уменьшению тока в петле размагничивания.

На **плате кинескопа** (рис. 4.8) расположены три идентичных однокаскадных видеоусилителя сигналов основных цветов R, G, B.

Рассмотрим схему одного из видеоусилителей, например, видеоусилителя сигнала G.

Сигнал от видеопроцессора через конт. 3 соединителя CL501B поступает на базу транзистора Q502, включенного по схеме с общим эмитте-

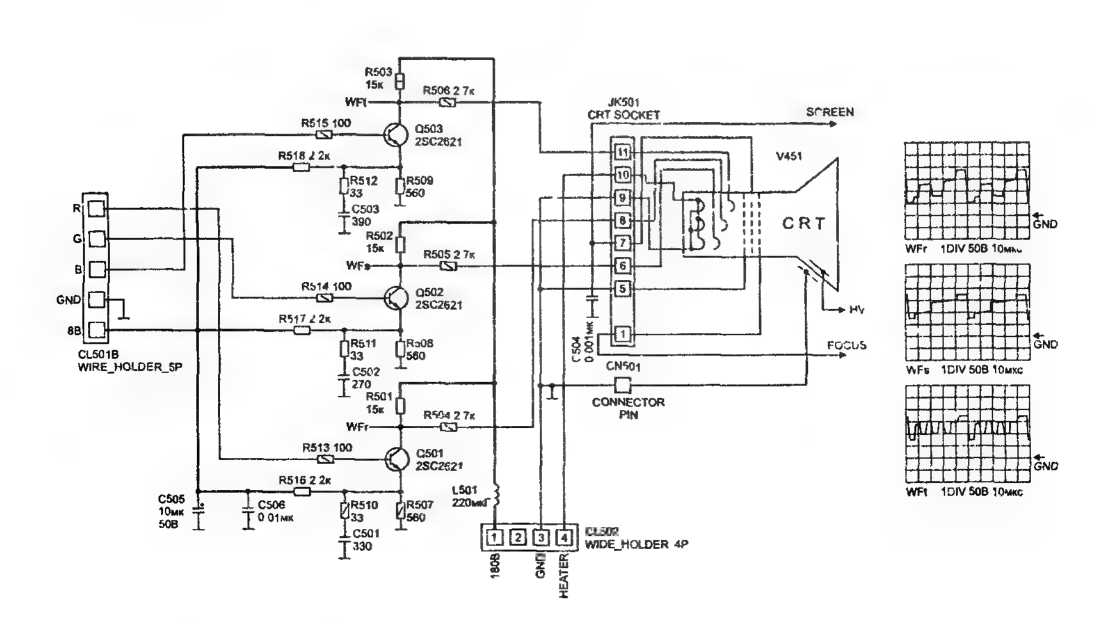


Рис. 4.8. Принципиальная схема платы кинескопа телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

ром. Нагрузкой транзистора Q502 служит резистор R502. С коллектора транзистора Q502 сигнал G через резистор R505 поступает на катод “зеленой” пушки кинескопа. Обратная связь в усилителе определяется резистором R508 в его эмиттерной цепи. Конденсатор С502 вместе с резистором R511 корректируют частотную характеристику усилителя в области ВЧ.

Режим видеоусилителя по постоянному току определяется подачей на эмиттер транзистора Q502 через резистор R517 напряжения +8 В с базового шасси через конт. 5 соединителя CL501B.

Питание видеоусилителей осуществляется напряжением +180 В, сформированным в выходном каскаде строчной развертки, которое подается на плату кинескопа с базового шасси через конт. 1 соединителя CL502B.

Через конт. 3 соединителя CL501B на плату кинескопа поступает напряжение питания подогревателей кинескопа с одной из обмоток ТДКС Т572.

Напряжения питания фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа подаются на плату кинескопа с ТДКС отдельными проводами.

4.2.2. Методика устранения неисправностей

Для облегчения ремонта телевизоров на рис. 4.9 показано расположение основных элементов на базовом шасси и плате кинескопа и основные связи между ними.

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель

Неисправность, как правило, возникает из-за коротких замыканий в первичных цепях источника питания. Причина этого — броски сетевого напряжения, неисправность элементов, попадание внутрь аппарата бытовых насекомых.

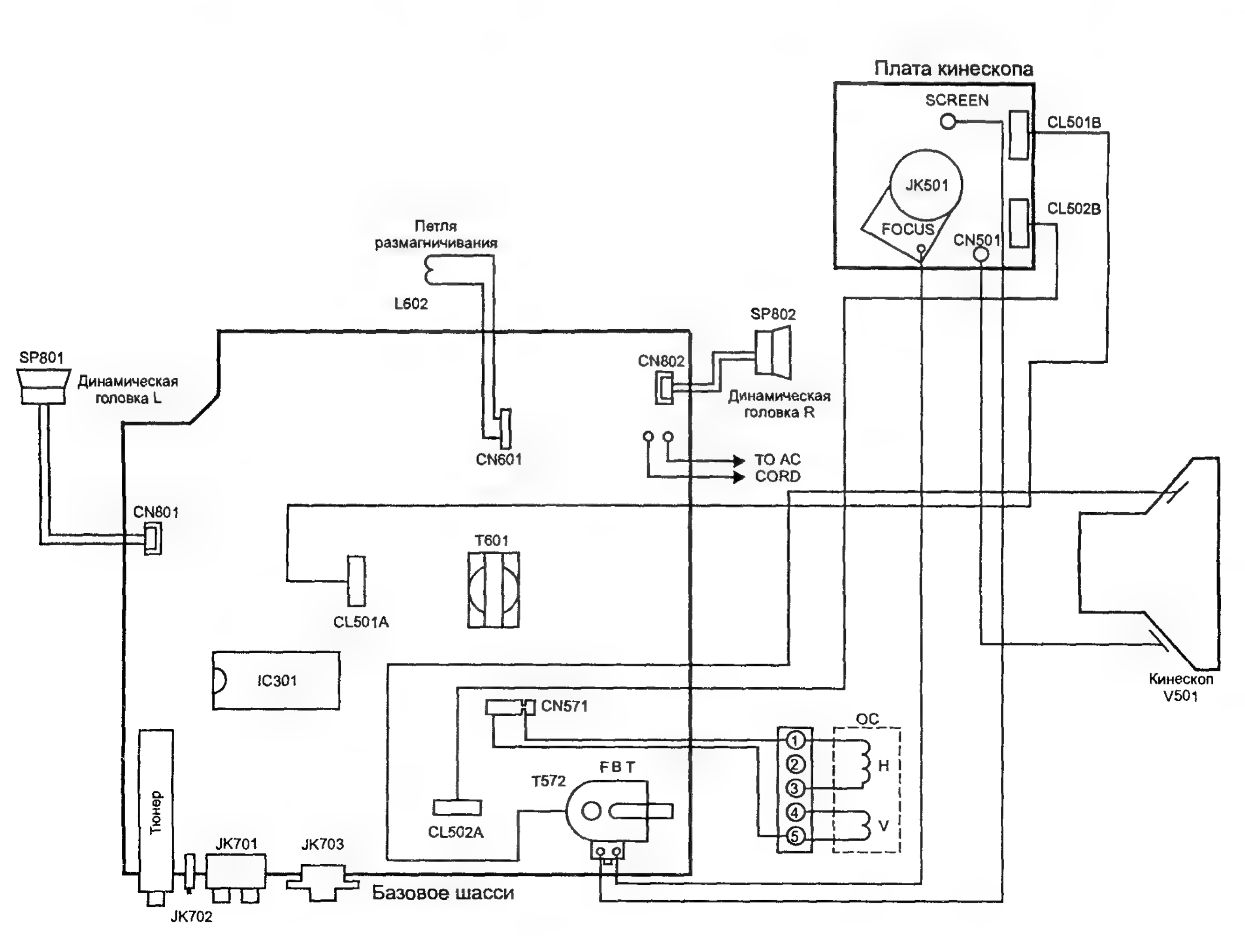


Рис 4.9. Расположение основных элементов на базовом шасси и плате кинескопа телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER и основные связи между ними

Наиболее часто выходят из строя:

- ключевой транзистор источника питания Q601;
- диоды выпрямительного моста D603-D606 с защитными конденсаторами C603-C606;
- кондесатор фильтра C607.

Для поиска неисправного элемента телевизор отключают от питающей сети, отстыковывают соединители петли размагничивания CN601 и динамических головок CN801, CN802. Плату извлекают из телевизора и проводят осмотр. Неисправность конденсатора C607 легко определить по вздутию корпуса сверху, разрыву предохранительной насечки и следам электролита на плате.

У неисправных конденсаторов C603-C606 на корпусе виден след прогара в виде черной точки диаметром около 1 мм. Неисправность выпрямительных диодов D603-D606 часто можно определить по следам копоти на плате.

Если визуально не удалось выявить неисправный элемент, переходят к “прозвонке” элементов схемы. Замеряют сопротивление между выводами конденсатора C607, предварительно разрядив его через резистор сопротивлением 200...500 Ом и мощностью 2 Вт. Сопротивление исправной цепи должно быть не менее 10 кОм. При меньшем значении сопротивления или в случае короткого замыкания для ускорения поиска неисправного элемента выпаивают один из выводов резистора R601. Тем самым схема делится на две части — фильтр с выпрямителем и ключевой транзистор. Вновь замеряют сопротивление. Если короткое замыкание осталось, проверяют исправность элементов выпрямителя и фильтра.

Неисправные диоды заменяют на исправные с параметрами: максимальный прямой ток не менее 2 А, обратное напряжение не менее 400 В. В случае выхода из строя конденсаторов C603-C606 устанавливают исправные емкостью 500...2200 пФ на рабочее напряжение не ниже 600 В. Вместо конденсатора C607 можно установить другой, емкостью 100...220 мкФ на напряжение не ниже 400 В. Перед его установкой необходимо проверить исправность элементов D603-D606, C603-C606, а также Q601.

В случае, если сопротивление цепи возросло до нормы (более 10 кОм), проверяют “прозвонкой” исправность ключевого транзистора Q601. В случае неисправности транзистора его меняют на аналогичный n-p-n типа с параметрами: предельно допустимое напряжение коллектор-эмиттер не менее 850 В, предельно допустимый ток коллектора не менее 8 А. Дополнительные требования: транзистор не должен быть составным, т.е. не должен иметь в составе защитных резисторов или диодов между базой и эмиттером и должен иметь изолированный от корпуса вывод коллектора (пластмассовый корпус). Таким требованиям удовлетворяют, например, BUT-11AX, 2SC397.

При ремонте импульсного источника питания необходимо помнить, что ряд его цепей имеет гальваническую связь с питающей сетью. Поэтому подключать его необходимо через разделительный трансформатор мощностью 0,5...1 кВт.

2. *Сетевой предохранитель выходит из строя не сразу, а через 1...2 ч работы телевизора*

Возможные причины неисправности:

- кратковременный пробой одного из элементов в цепи базы транзистора Q601: C610, C611, D646;
- межэлектродное замыкание между катодом и подогревателем кинескопа;
- пробой в трансформаторе ТДКС T572.

Сложность поиска неисправного элемента заключается в том, что проявление неисправности и выход из строя предохранителей происходит практически одновременно. Чтобы этого не происходило, для ограничения потребляемого тока в схеме на место перемычки BC602 временно распаивается технологический резистор сопротивлением 68...82 Ом и мощностью не менее 8 Вт. С помощью ЛАТРа сетевое напряжение на входе источника питания уменьшают до 100...120 В и включают телевизор. Возникшая неисправность не приведет к перегоранию предохранителя. По внешнему проявлению неисправности определяют неисправный узел, а затем заменой находят неисправный элемент. Приведем несколько конкретных примеров.

Пример 1. Спустя примерно час работы телевизор выключился. При этом сгорел предохранитель, пробились два диода выпрямительного моста и ключевой транзистор. После замены деталей и установки ограничительного резистора телевизор был включен вновь. Примерно через час дефект вновь повторился, но диоды и транзистор остались целы. Было замечено, что в момент возникновения дефекта напряжение в

цепи +115 В возросло примерно вдвое, неисправность находится в цепи управления ключевым транзистором. Поэлементная замена деталей позволила выявить неисправную. Им оказался конденсатор C601. При кратковременном пробое в конденсаторе большое положительное напряжение с обмотки обратной связи 2-1 трансформатора T601 поступало на транзистор Q601, что приводило к потере управляемости. Источник выдавал в нагрузку напряжение, в два раза превышающее номинальное. Ток через ключевой транзистор резко возрастал, что приводило к выходу его из строя и, как следствие, перегоранию предохранителя.

Пример 2. Телевизор отключается через 15...20 мин работы. При этом, как и в примере 1, выходят из строя предохранитель, два диода моста и ключевой транзистор. После замены вышедших из строя деталей и установки ограничительного резистора сопротивлением 68 Ом телевизор был включен в сеть. Через 15 мин экран засветился синим цветом. Это указывало на пробой между катодом и подогревателем кинескопа. Видимо, сценарий развития событий был следующим. Пробой в кинескопе привел к резкому увеличению тока коллектора ключевого транзистора. Транзистор пробился что повлекло за собой пробой диодов моста и предохранителя.

3. Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, напряжения на выходе источника питания отсутствуют

Характер неисправности указывает на отсутствие генерации преобразователя источника питания. Причин тому несколько:

- отсутствие постоянного напряжения на входе источника питания;
- наличие короткого замыкания или резкое уменьшение сопротивления нагрузки одной из вторичных цепей источника питания;
- неисправность элементов источника питания.

Поиск неисправности начинают с измерения постоянного напряжения на конденсаторе фильтра C607, которое должно быть в пределах 300...350 В. Если напряжение отсутствует или значительно меньше нормы, то последовательно проверяют наличие напряжений на сетевом фильтре и выпрямителе. Наиболее часто выходят из строя диоды выпрямительного моста D603-D606, разрывной резистор R601.

Проверяют исправность транзисторов Q601-Q603. Особое внимание надо уделить проверке транзистора Q602. Наличие у транзистора повышенного тока утечки перехода коллектор-эмиттер приводит к уменьшению напряжения смещения на базе транзистора Q601 и, как следствие, невозможности запуска преобразователя источника питания. На неисправность транзистора часто указывает потемнение на плате в месте его установки. Мультиметром не всегда удается отбраковать транзистор, поэтому в сомнительных случаях его лучше заменить.

Отсутствие запуска преобразователя может быть вызвано неисправностью элементов в цепи положительной обратной связи. Проверяют исправность элементов R614, R615, C610, C611, R611, R612, R630, R640, D607.

Проверяют исправность цепи подачи напряжения смещения R606-R610.

Характерная неисправность — обрыв одного из резисторов при подаче сетевого напряжения. После снятия напряжения дефект пропадает. Низкое проверочное напряжение мультиметра (1,5...2,0 В) не позволяет выявить неисправность Рекомендуется для проверки параллельно цепи резисторов распаять временно технологический резистор сопротивлением 220...300 кОм.

Проверяют сопротивления нагрузок по вторичным цепям источника питания. Он должны иметь следующие значения:

- по цепи +115 В ≥ 10 кОм;
- по цепи +27 В ≥ 2 кОм;
- по цепи +12 В (AUDIO) ≥ 1 кОм;
- по цепи +12 В ≥ 270 Ом.

В случае несоответствия сопротивления нагрузки в какой-либо из цепей проверяют исправность элементов этой цепи.

Наиболее часто выходят из строя:

- транзистор выходного каскада строчной развертки Q572.

Причины — кратковременный пробой в кинескопе, неисправность ТДКС T572, пробой в высоковольтных цепях из-за наличия слоя пыли, нарушение теплового контакта между корпусом транзистора и радиатором, повышение напря-

жения в цепи +115 В из-за неисправности источника питания;

○ защитный стабилитрон D625. Причина — воздействие повышенного напряжения из-за неисправности источника питания. Дефект часто сопровождается выходом из строя оксидных конденсаторов фильтра C626, C629, C625, C627. Неисправность конденсаторов легко определить визуально по вспучиванию верхней части их корпуса и следам жидкости на плате;

○ микросхема УЗЧ IC802. Причина — нарушение теплового контакта между корпусом и радиатором.

После замены элементов при включении телевизора необходимо контролировать выходные напряжения источника питания. В случае появления в какой-либо цепи повышенного напряжения телевизор надо немедленно выключить во избежание повторного выхода элементов из строя.

4. В дежурном режиме телевизор работает, в рабочий режим не переключается, красный индикатор горит постоянно

При включении рабочего режима красный индикатор на передней панели телевизора должен погаснуть. Если этого не происходит — процессор управления не выполняет команду. Для проверки контролируют напряжение на выв. 13 процессора управления IC101 (M37220M в DIP корпусе, приближенный аналог L7PAL-2ND в планарном корпусе). В момент переключения из дежурного режима в рабочий напряжение на выводе должно возрасти с нуля до +5 В. Если напряжение не изменяется, то проверяют:

○ наличие напряжения +5±0,1 В на выв. 22 IC101. Если напряжение отличается от нормы, проверяют исправность элементов Q106, D101, IC102, C116, C117;

○ наличие генерации на выв. 19, 20 процессора управления. При отсутствии генерации меняют кварцевый резонатор X101, а затем процессор IC101;

○ наличие сигнала "Сброс" на выв. 25 процессора управления. При включении телевизора напряжение на выв. 25 некоторое время должно быть равно нулю, а затем постепенно возрасти до +5 В. Осциллографом замеряют время, в течение которого напряжение на выв. 25 процессора увеличится с нуля до +5 В. Оно должно быть не менее 20 мс. В противном случае проверяют исправность микросхемы сброса RESET IC (на схеме отсутствует позиционное обозначение) и конденсатора C109. Причиной неисправности может быть и процессор управления. Выражается это в малом (менее 1 кОм) сопротивлении по входу RESET. Устранить дефект иногда удается, выполнив небольшую доработку схемы RESET. Для этого устанавливают дополнительный резистор сопротивлением 2...3 кОм с выв. 25 процессора на шину питания +5 В и увеличивают емкость конденсатора C116 до 470 мкФ. Если это не помогло, то процессор IC101 придется заменить.

Проверить исправность схемы сброса можно и другим способом. Для этого на включенном телевизоре кратковременно замыкают пинцетом выв. 25 процессора на корпус, а затем дают команду на включение рабочего режима. Если процессор команду выполнит — схема RESET неисправна;

○ наличие сигналов ШИМ размахом 5 В на шине I^2C (выв. 37, 38).

В случае нулевого потенциала на одном из выводов проверяют исправность "подтягивающих" резисторов R155, R156, отсутствие короткого замыкания на корпус. Наличие постоянного напряжения +5 В при отсутствии сигналов ШИМ указывает на то, что шина свободна и обмена информацией между процессором и памятью не происходит. В этом случае проверяют исправность обоих микросхем заменой (сначала IC102, затем IC101);

○ отсутствие двух и более замкнутых контактов на передней панели. В начале работы процессор управления опрашивает состояние контактов клавиатуры и при наличии двух команд на входе одновременно игнорирует обе. Дефект возникает обычно вследствие перекоса основной платы в телевизоре, реже — из-за неисправности кнопок передней панели;

○ отсутствие короткого замыкания выв. 13 процессора управления на корпус;

○ исправность процессора управления. Если все напряжения соответствуют норме, а процессор "не хочет" включать рабочий режим, то процессор неисправен и его необходимо заменить.

5. При переключении телевизора в рабочий режим красный индикатор на 1...2 с гаснет, затем вновь загорается, рабочий режим не включается

Возможные причины неисправности:

○ срабатывает схема защиты телевизора из-за отсутствия напряжения в одной из контролируемых цепей. Шина защиты подключена к выв. 30 процессора управления IC101. С помощью "подтягивающего" резистора R145 на шине задается положительное напряжение +5 В. При возникновении аварийной ситуации напряжение на шине падает до нуля и процессор переводит телевизор в дежурный режим.

При этом напряжение на выв. 13 IC101 увеличивается с нуля до +5 В. Транзистор Q108 открывается, а транзистор Q103 закрывается. Положительный потенциал с коллектора Q103 поступает на базу транзистора Q623 и открывает его. Транзистор Q622 также открывается и шунтирует цепь R658 R659 VR621 D632. Положительное напряжение на базе Q621 возрастает, транзистор приоткрывается и ток через светодиод оптрона IC601 возрастает.

При этом сопротивление перехода коллектор-эмиттер фототранзистора оптрона падает. Положительное напряжение на базе Q602 возрастает, транзистор приоткрывается и в большей степени шунтирует ключевой транзистор Q601. Выходные напряжения источника питания уменьшаются примерно в 2,5 раза до значений, не представляющих опасность для остальной схемы телевизора. В таком режиме телевизор может находиться сколь угодно долго.

Датчики схемы защиты (см. рис. 4.7) работают следующим образом.

В случае пропадания напряжения в цепях +8, +9 или +180 В открываются соответственно диоды D801, D638 и D577. Напряжение на шине защиты уменьшается до 0,7 В. Источник питания переключается в дежурный режим St.BY.

При возникновении перегрузки в шине "AUDIO+B"+16 В, например в случае пробоя микросхемы IC802, напряжение в шине уменьшается. Стабилитрон D803 закрывается. Диод D802 открывается, приводя в действие схему защиты.

Защита от повышенного напряжения в цепи +27 В работает следующим образом. При резком возрастании напряжения в цепи открывается стабилитрон D102. Транзистор Q573 также открывается. Напряжение на шине защиты падает до нуля. Срабатывает защита.

Стабилитрон D575 открывается в случае резкого увеличения напряжения в цепи +180 В. Транзистор Q573 открывается и срабатывает защита.

Для поиска неисправности, поочередно отключатся датчики, находят неисправную цепь, а затем "прозвонкой" — неисправный элемент.

Если причиной срабатывания защиты не является повышенное напряжение на выходе источника питания, для сокращения времени поиска неисправности поступают следующим образом. Отключают схему защиты. Для этого устанавливают перемычку между коллектором и эмиттером Q108. Включают телевизор и по характеру неисправности определяют сначала неисправный узел, а затем "прозвонкой" неисправный элемент. Приведем несколько примеров.

Пример 1. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. При переключении индикатор на передней панели на секунду гаснет, затем вновь загорается. Дальнейшие попытки перевода телевизора в рабочий режим процессор игнорирует. Теперь для того, чтобы вновь попытаться включить рабочий режим, необходимо отключить телевизор от сети, подождать несколько секунд, пока погаснет индикатор, затем вновь включить телевизор в сеть. Напряжение на входе схемы защиты (выв. 30 процессора IC101) при переключении из дежурного режима в рабочий уменьшилось с +5 до +2,5 В. При этом напряжение на выв. 13 POWER ON в момент включения рабочего режима увеличилось с нуля до +5 В, а затем вновь уменьшилось до нуля, т.е. сработала защита. В момент переключения в рабочий режим напряжение цепи +115 В возрастает до нормы, затем медленно уменьшается до +40 В, что соответствует дежурному режиму. Прозвонка вторичных цепей коротких замыканий не выявила. Чтобы ускорить поиск неисправности, отключают схему защиты, для чего устанавливают перемычку между коллектором и эмиттером транзистора Q108. Телевизор включается в рабочий режим. Экран ярко светится. На экране видны линии обратного хода. Регулировка ускоряющего напряжения дефект не устранила, характер неисправности указывает на отсутствие питания видеоусилителей +180 В. Подетальная проверка выявила обрыв резистора R579.

Пример 2. Внешнее проявление неисправности — такое же, как в примере 1. Напряжение на шине защиты +1,8 В. После отключения схемы защиты на экране появилась яркая горизонтальная линия.

Возможные причины неисправности:

- выход из строя микросхемы IC802;

- неисправность схемы перевода источника питания в рабочий режим. Замеряют напряжение в цепи +115 В. Если оно занижено и составляет +35...40 В, проверяют исправность цепи: выв. 13 IC101, Q108, Q103, Q623, Q622, D632, VR621, Q621, IC601;

- неисправность процессора управления. Замеряют напряжение на выв. 13 IC101 при переключении из дежурного режима в рабочий. Оно должно возрасти с нуля до +5 В. Если этого не происходит, то вначале убеждаются в отсутствии сигнала защиты на выв. 30 процессора, затем проверяют напряжение на его выводах:

- отсутствие напряжения питания (+4,5...5 В) на выв. 22. Если напряжение не укладывается в допуск, проверяют исправность стабилизатора на транзисторе Q106;

- отсутствие генерации на выв. 19, 20. Меняют кварцевый резонатор X101, а затем микросхему IC101;

- отсутствие обмена информацией между процессором управления и микросхемой памяти IC102 в виде сигналов ШИМ размахом 5 В на выв. 37, 38 IC101 и на выв. 5, 6 IC102. Наличие постоянных напряжений +5 В на этих выводах указывает на исправность цифровой шины I^2C, но обмен информацией между микросхемами отсутствует. Если напряжение на шине равно нулю, то это указывает на неисправность шины. Проверяют исправность “подтягивающих” резисторов R155, R156, отсутствие короткого замыкания шины на корпус. Поочередно отпаивая выводы микросхем IC101, IC102, IC301, подключенные к линиям SDA и SCL цифровой шины, находят неисправную. Если сигналы ШИМ имеются, но их размах занижен, проверяют исправность элементов C103, IC301 (заменой);

- наличие двух и более замкнутых микровыключателей передней панели. Телевизор не включится в рабочий режим в случае одновременной подачи двух и более команд. Иногда причиной дефекта может быть механическое срабатывание одной из кнопок передней панели из-за небрежной (с перекосом) установки основной платы;

- наличие короткого замыкания на корпус выв. 13. Проверяют “прозвонкой”. Если все напряжения соответствуют норме, а процессор управления не выдает команду, то его необходимо заменить. Учитывая значительную стоимость процессора управления, можно до его замены рекомендовать дополнительную проверку. Для этого принудительно переводят телевизор в рабочий режим, например, установив перемычку между коллектором и эмиттером транзистора Q108. Если при этом телевизор начнет работать, но будет отсутствовать его управление — процессор неисправен и его необходимо заменить.

6. Через 5...10 с после включения телевизора срабатывает защита, выходные напряжения источника питания завышены

Неисправность в схеме регулирования выходного напряжения источника питания. Если при регулировке переменным резистором VR621 выходные напряжения изменяются, то проверяют исправность самого резистора, номиналы резисторов R658, R659 и исправность микросхемы IC601 (заменой). Причиной неисправности может быть повышенный обратный ток коллектора транзистора Q602. Проверяют заменой. Для замены подойдут транзисторы типов 2SB698, BC327 и др. На неисправность транзистора указывает темное пятно под ним на плате, образовавшееся вследствии тепловой перегрузки транзистора.

В случае, если резистор VR621 не работает, проверяют отсутствие обрывов резисторов R661, R654, R658, R659, исправность элементов Q621, IC601, D631, R673, R674, R652.

7. Телевизор переключается из дежурного режима в рабочий не сразу, а лишь после нескольких попыток

Неисправность в схеме “Сброса”. Проверяют наличие постоянного напряжения +5 В на выв. 25 IC101. Размах пульсаций не должен превышать 0,2 В. В противном случае проверяют наличие напряжения +5 В на входе RESET, процессора и исправность микросхемы сброса (на схеме не обозначена) и элементов C109, C110, C108.

8. После нескольких часов работы телевизор самопроизвольно переключается из рабочего режима в дежурный

В телевизоре срабатывает схема защиты и источник питания переводится в дежурный режим. Прежде чем отключать схему защиты, необходимо убедиться, что дефект возникает не по причи-

не повышенных напряжений на выходе источника питания. В этом случае поиск неисправности производят в соответствии с рекомендациями п. 6. Характерная причина — неисправность микросхемы IC601. Проверяют заменой. Если выходные напряжения соответствуют норме — см. п. 5.

9. Экран не светится, анодное напряжение на кинескопе есть

Убедиться в наличии анодного напряжения можно, проведя тыльной стороной ладони вблизи поверхности экрана кинескопа. При наличии напряжения будет ощущаться легкое покалывание, сопровождаемое негромким потрескиванием. Наличие анодного напряжения является признаком исправности строчной развертки. Свечение подогревателя кинескопа — еще один признак работоспособности строчной развертки.

Возможные причины неисправности:

- отсутствие или малая величина ускоряющего напряжения;
- неисправность видеопроцессора IC301;
- в случае отсутствия свечения подогревателя — его обрыв или отсутствие на нем напряжения.

Вначале надо попытаться “засветить” кинескоп посредством регулятора SCREEN ТДКС. Если растр появился, то неисправен видеопроцессор IC301 или окружающие его элементы. Если экран не засветился, замеряют ускоряющее напряжение на плате кинескопа. При регулировке резистора SCREEN напряжение должно меняться в пределах 200...600 В. Замеры необходимо проводить измерительным прибором с входным сопротивлением не менее 20 МОм. Если напряжение менее 200 В или вообще отсутствует, проверяют исправность элементов C504, T572 (заменой).

В случае отсутствия свечения подогревателя проверяют его целостность “прозвонкой”, предварительно сняв панель кинескопа. Затем осциллографом замеряют размах импульсов строчной частоты на выводе подогревателя — он должен быть равен 23 В. При отсутствии импульсов проверяют исправность резистора R580, наличие контакта в соединителе CL502A.

10. При включении телевизора яркость недостаточна, спустя 3...5 мин она постепенно возрастает до нормальной

Наиболее вероятная причина — неисправность ТДКС. При включении телевизора напряжение SCREEN мало, затем медленно увеличивается до нормы. Необходима замена ТДКС. Временно можно эксплуатировать телевизор с доработкой, описанной ниже в п. 12. Регулятором SCREEN должно быть установлено максимальное ускоряющее напряжение.

11. Экран темный, сигналы служебной информации есть

Наиболее вероятная причина — наличие на входе коммутатора RGB/Видео (выв. 31 IC301) положительного напряжения более 0,4 В. При этом коммутатор устанавливается в положение RGB и препятствует прохождению видеосигнала. Проверяют исправность цепи, подключенной к выв. 31 микросхемы IC301.

12. Экран ярко светится, видны линии обратного хода, изображения нет

Характер неисправности указывает на то, что кинескоп открыт полностью и не закрывается во время обратного хода кадровой развертки.

Возможные причины неисправности:

- занижено или полностью отсутствует напряжение питания видеоусилителей +180 В;
- велико ускоряющее напряжение, подаваемое с ТДКС T572;
- межэлектродный пробой в кинескопе;
- наличие постоянных напряжений +5 В на входах видеоусилителей из-за неисправности видеопроцессора.

Прежде всего надо уменьшить ускоряющее напряжение регулятором SCREEN, расположенным на T572. Если яркость свечения не уменьшилась, замеряют напряжение питания видеоусилителей +180 В на конт. 1 соединителя CL502A. Если оно мало или отсутствует, проверяют исправность элементов R579, D571, C578. Неисправность конденсатора C578 часто можно определить визуально по вздутию его корпуса и разрыву предохранительной насечки сверху.

Высокоомным вольтметром с входным сопротивлением не менее 20 МОм замеряют ускоряющее напряжение на плате кинескопа. Если напряжение более 500 В и не регулируется регулятором SCREEN — неисправен ТДКС T572. Временно, до

установки нового трансформатора, работоспособность телевизора можно восстановить. Для этого в разрыв провода SCREEN включают стабилизатор напряжения, состоящий из гасящего резистора сопротивлением 300 кОм и мощностью 0,5 Вт и двух-трех стабилитронов R2M. Необходимое количество стабилитронов определяют опытным путем.

Если при регулировке SCREEN нарушается фокусировка, а при вращении регулятором FOCUS меняется яркость свечения экрана, значит в кинескопе ухудшилось сопротивление изоляции между электродами. Кинескоп необходимо заменить.

Если при вращении регулятора SCREEN яркость свечения меняется, но изображение отсутствует, неисправной может быть микросхема видеопроцессора. При наличии постоянных напряжений более 2 В на конт. 1, 2, 3 соединителя CL 501A микросхему IC301 необходимо заменить. В ней, как правило, выходят из строя выходные каскады сигналов R, G, B.

13. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода, возможно срабатывание защиты

Причиной неисправности может быть:

○ межэлектродное замыкание катод-подогреватель в кинескопе. Дефект может возникнуть не сразу, а через несколько часов работы;

○ выход из строя одного из транзисторов видеоусилителя соответствующего цвета;

○ выход из строя микросхемы видеопроцессора IC301 или окружающих ее элементов.

Для уточнения дефекта уменьшают напряжение SCREEN на ТДКС. Если при этом яркость свечения экрана уменьшится, неисправен видеоусилитель или микросхема видеопроцессора. Если яркость не изменится, неисправен кинескоп. Для дополнительной проверки кинескопа отключают от соответствующего катода подходящие цепи на плате кинескопа. Между катодом и шиной +180 В распаивают технологический резистор сопротивлением 20...30 кОм и мощностью 0,5 Вт. Если при этом дефект сохранится — кинескоп необходимо заменить. В результате провисания подогреватель касается соответствующего катода, его потенциал становится равным нулю и прожектор полностью открывается. До замены на новый кинескоп можно эксплуатировать, если отсоединить цепь подогревателя от корпуса. Однако при этом ухудшается четкость изображения. Кроме того, существует несколько радиолюбительских способов устранить замыкание катод-подогреватель. К сожалению, все они не обеспечивают гарантии, что дефект не повторится. Ниже приводятся некоторые из них:

❒ кинескоп кладут на мягкую плотную ткань горловиной вверх и осторожно постукивают неметаллическим тупым предметом по окружности горловины. При этом частицы катода, по которым шло замыкание, осыпаются вниз и дефект может устраниться;

❒ снимают с цоколя плату кинескопа. Выводы подогревателя 2,7 соединяют перемычкой. Между выводами подогревателя и катода включают предварительно заряженный оксидный конденсатор емкостью 300...400 мкФ на рабочее напряжение не менее 450 В. Возникающая при этом электрическая искра прожигает место замыкания;

❒ устанавливают кинескоп с разворотом на 180° («присоской» вниз). Подогреватель провисает в меньшей степени и не касается катода.

Если кинескоп исправен, переходят к дальнейшему поиску дефекта. Замеряют напряжение на соответствующем контакте соединителя CL501A. В случае наличия на нем постоянного напряжения более +2 В проверяют исправность видеопроцессора IC301. В противном случае проверяют транзисторы соответствующего видеоусилителя.

14. На изображении отсутствует один из основных цветов

Причиной дефекта может быть неисправность видеопроцессора, видеоусилителя или кинескопа. Для примера рассмотрим последовательность поиска неисправности при отсутствии на экране красного цвета.

Телевизор переключают в режим AV. Устанавливают насыщенность и контрастность максимальными, а яркость — примерно на половину от максимального значения. На НЧ-вход подают сигнал цветных полос. Осциллографом измеряют размах сигнала на выв. 8 панели кинескопа. Он должен быть равен 80 В. При наличии сигнала панель кинескопа сдвигают на 1...2 мм к хвостовику и вновь замеряют размах сигнала (теперь уже непосредственно на штыре цоколя). Если и там сигнал имеется — кинескоп неисправен, так как в нем произошел обрыв вывода катода.

При отсутствии сигнала на выв. 8 панели контролируют наличие сигнала R размахом 2,5 В на

конт. 1 соединителя CL501B. Если сигнал имеется, проверяют исправность элементов видеоусилителя: Q501, R501, R504, R513, R507, R516. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность видеопроцессора IC301 и окружающих его элементов.

15. Нет цветного изображения, черно-белое имеется

Структурная схема канала обработки сигналов цветности приведена на рис. 4.10. ПЦТВ поступает на вход видеопроцессора IC301 (выв. 36). В микросхеме происходит обработка сигналов цветности систем PAL и NTSC. Из полного сигнала выделяются цветоразностные сигналы R–Y и B–Y и демодулируются. С выхода видеопроцессора (выв. 41, 43) цветоразностные сигналы размахом 0,7…1 В поступают на линию задержки IC302 (выв. 16, 14), а затем через выв. 11, 12 сигналы размахом 1,2…1,5 В вновь возвращаются в IC301 (выв. 44, 45) для дальнейшей обработки. С выходов видеопроцессора (выв. 21, 22, 23) сигналы основных цветов RGB поступают через видеоусилители на катоды кинескопа.

Обработка сигналов цветности SECAM происходит в микросхеме IC371. Демодулированные сигналы с выв. 11, 12 поступают на входы IC302 (выв. 16, 14). Дальнейшая обработка сигналов цветности системы SECAM происходит так же, как сигналов PAL и NTSC. Таким образом, на входах микросхемы IC302 присутствуют цветоразностные сигналы SECAM или PAL. Опознавание цветовой системы происходит в IC301. После опознавания сигналов SECAM с выв. 42 IC301 поступает команда на выв. 1 IC371 для включения декодера SECAM. Одновременно отключается прохождение сигналов цветности на выв. 41, 43.

Управление работой IC301, в том числе принудительное включение систем PAL, SECAM, NTSC, осуществляется микросхемой процессора управления IC101 по цифровой шине I^2C (выв. 11, 15).

Двухуровневые импульсы размахом 5 В, необходимые для работы микросхем IC371 (выв. 1) и IC302 (выв. 5), вырабатывает видеопроцессор IC301 (выв. 12).

Опорные частоты 4,43 и 3,58 МГц вырабатываются кварцевыми генераторами, находящимися в IC301. Кварцевые резонаторы подключены к ее выв. 39 и 32.

Для поиска неисправности на НЧ-вход телевизора подают сигнал цветных полос, устанавливают насыщенность и контрастность максимальными, а яркость — произвольной, удобной для наблюдения. Осциллографом контролируют прохождение сигналов цветности в соответствии с рис. 4.10.

16. Отсутствует цвет в системе SECAM

Контролируют наличие напряжений и форму сигналов на выводах микросхемы IC371, а именно:

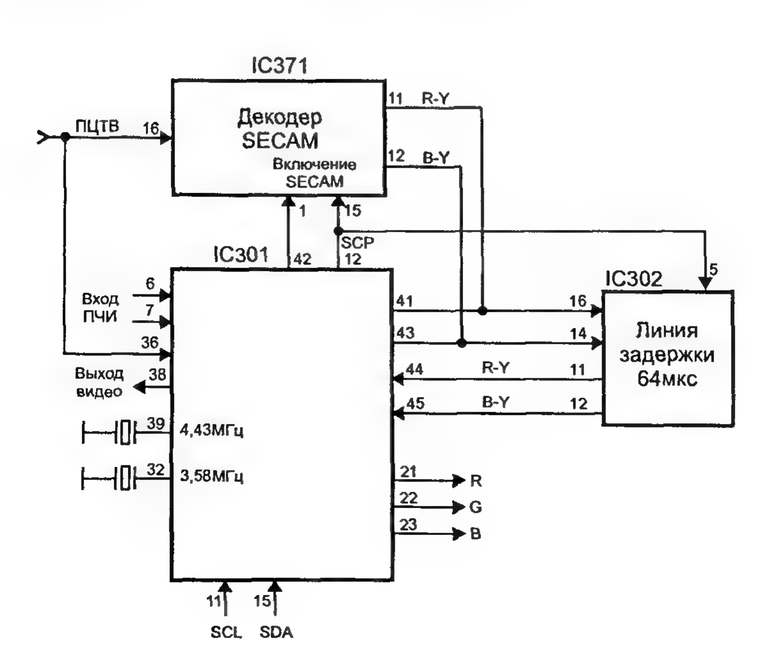


Рис. 4.10. Структурная схема канала обработки сигналов цветности телевизора FUNAI TV-2100A MK10 HYPER

- напряжения питания +8 В на выв. 3;
- команды включения декодера SECAM в виде постоянного напряжения +5 В на выв. 1;
- двухуровневых импульсов размахом 5 В на выв. 15;
- ПЦТВ размахом 1,5 В на выв. 16.

Контролируют отсутствие короткого замыкания на корпус выв. 11, 12.

Если все напряжения соответствуют норме, а цветоразностные сигналы на выв. 11, 12 отсутствуют, значит микросхема IC371 неисправна.

17. Цветные пятна и радужные разводы на экране

Возможные причины неисправности:

- смещение маски кинескопа вследствие внутреннего дефекта или в результате механического воздействия;
- намагниченность маски внешними магнитными полями;
- неисправность элементов схемы размагничивания телевизора;
- нарушение юстировки магнито-статической системы (МСУ) кинескопа.

Вначале размагничивают маску кинескопа с помощью внешней петли. Ее включают в сеть и подносят к экрану на расстояние 5...10 см. Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана сверху вниз. Затем медленно удаляют петлю на расстояние 1...1,5 м и только после этого выключают.

Удобно размагничивать кинескоп работающего телевизора при поданном на вход сигнале белого поля. Операцию повторяют несколько раз, пока не получат равномерное белое свечение по всему полю экрана без цветных пятен и оттенков.

Причиной намагниченности маски могут быть мощные постоянные магниты, расположенные на расстоянии 0,5...1 м от телевизора. Это акустические колонки, предметы с постоянными магнитами, стоящие на корпусе телевизора, и др. Если внешней петлей удалось устранить дефект, ищут причину намагниченности. Проверяют исправность элементов схемы размагничивания телевизора PT601, L601, PL601, Q628, R662, R665. Визуально контролируют, не смещены ли элементы МСУ. Выпавшие резиновые клинья и дополнительные магниты устанавливают на прежние места (используя клей).

Если дефект остался, проводят юстировку МСУ (см. приложение 1).

Если и юстировкой МСУ дефект устранить не удалось, значит кинескоп подлежит замене. В нем, по всей видимости, произошла деформация маски вследствие внутреннего дефекта или внешних механических воздействий.

18. Изображение расфокусировано, при вращении регулятора FOCUS меняется яркость изображения, а фокусировка почти не меняется

В кинескопе уменьшилось межэлектродное сопротивление изоляции. Кинескоп необходимо заменить.

19. Нарушен баланс белого "в темном", при уменьшении яркости экран окрашивается в один из основных цветов

Причина неисправности — старение кинескопа и, как следствие, уменьшение крутизны модуляционной характеристики одного из катодов. Необходима замена кинескопа.

20. При включении телевизора баланс белого нарушен, а затем с прогревом постепенно восстанавливается

Причина неисправности — частичная потеря эмиссионной способности одного из катодов кинескопа. Дополнительный признак — ухудшение фокусировки изображения.

Существует несколько способов повышения эмиссионной способности катода:

- разрушение его поверхностного слоя, обедненного электронами, посредством электрического разряда между катодом и модулятором. Операцию выполняют с использованием специального прибора — "Реаниматора катодов кинескопа". В ходе операции контролируют ток эмиссии каждого из катодов;
- термотренировка катода повышенным напряжением подогревателя. Выполняют в соответствии с определенной циклограммой;

○ подача в цепь подогревателя повышенного напряжения от дополнительной обмотки, представляющей собой несколько витков провода, намотанных поверх трансформатора ТДКС Конкретное число витков определяют опытным путем. По мере старения кинескопа количество витков в обмотке увеличивают.

Однако все вышеперечисленные способы дают кратковременный эффект (3...6 месяцев), после чего кинескоп все равно придется заменить.

21. Красные "факелы" справа на изображении

Причиной неисправности могут быть:

○ недостаточное ускоряющее напряжение;

○ недостаточное напряжение питания видеоусилителей.

Регулятором SCREEN пытаются увеличить ускоряющее напряжение до исчезновения дефекта. Дальнейшее увеличение ускоряющего напряжения приводит к появлению на экране линий обратного хода.

Напряжение питания видеоусилителей +180 В замеряют на конт. 1 соединителя CL502A. При меньшем значении проверяют исправность элементов R579, D571, C578. Характерные дефекты: увеличение номинала резистора R579 в несколько раз; выход из строя оксидного конденсатора C578, сопровождающийся разрушением его корпуса; трещины печатных проводников в результате падения телевизора.

22. Вертикальные темные полосы (столбы) на изображении

Вызваны помехой в виде высокочастотного "звона" на шине питания видеоусилителей +180 В. Источником помехи является ТДКС T572. Для устранения неисправности рекомендуется ввести в схему телевизора дополнительный оксидный конденсатор емкостью 100 мкФ на рабочее напряжение не ниже 200 В. Конденсатор устанавливают непосредственно на плате кинескопа после дросселя L501 между шиной питания +180 В и корпусом.

23. На изображении преобладает какой-либо цвет, черно-белое изображение имеет цветную окраску

Необходимость регулировки баланса белого обычно возникает после замены микросхемы памяти IC102 или кинескопа V451. Регулировку производят в сервисном режиме по методике, описанной в разд. 4.2.3.

Причиной неисправности может быть намагниченность кинескопа внешними полями. Необходимо размагнитить кинескоп внешней петлей.

24. Нарушены чистота цвета, статическое или динамическое сведение

Устраняют юстировкой МСУ кинескопа (см. приложение 1.

25. На экране не отображаются сигналы служебной информации

Сигналы служебной информации формирует процессор управления IC101 при наличии на его входах команды и импульсов строчной и кадровой синхронизации. Сигналы служебной информации и бланкирующий импульс поступают на коммутатор VIDEO/RGB. На время прихода бланкирующего импульса видеосинал отключается и на выход видеопроцессора проходят только упомянутые сигналы служебной информации.

Возможные причины:

○ недостаточен размах импульсов строчной или кадровой синхронизации;

○ напряжение питания процессора управления IC101 не соответствует норме;

○ неисправен процессор управления IC101;

○ неисправен видеопроцессор IC301.

Проверяют наличие сигналов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 25, 27, 29, 31 IC301 при подаче команды управления. Если сигналы есть — неисправна микросхема.

Затем контролируют наличие сигналов на выв. 39, 40, 41, 42 процессора управления IC101. Если здесь их нет, проверяют наличие сигналов строчной (выв. 1) и кадровой (выв. 2) синхронизации размахом не менее 4 В.

Замеряют напряжение питания 5±0,1 В на выв. 22. В заключение проверяют исправность процессора управления (заменой).

26. Служебная информация на экране не отображается, вместо нее "темные окна"

Возможные причины неисправности:

- мало ускоряющее напряжение;
- нет сигналов служебной информации на входе видеопроцессора IC301 при наличии бланкирующих импульсов.

Регулятором SCREEN увеличивают ускоряющее напряжение. Если сигналы служебной информации не появились, проверяют их наличие на выходе процессора управления IC101 (выв. 40, 41, 42), а затем на входе видеопроцессора IC301 (выв. 25, 27, 29).

27. Неверные очертания букв и цифр служебной информации, наличие излишних и отсутствие необходимых фрагментов

Неисправность во внутреннем ПЗУ или знакогенераторе процессора управления IC101. Неисправный элемент подлежит замене.

28. На изображении преобладают красный и синий цвета, желтого цвета нет, при уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает полностью

Дефект вызван неисправностью в канале обработки яркостного сигнала и чаще всего свидетельствует о неисправности видеопроцессора IC301.

29. Подергивание изображения по горизонтали, "выбивание строк" с одновременным пропаданием цвета

Возможные причины:

- искровой разряд в схеме телевизора;
- неисправен кинескоп;
- неисправен видеопроцессор IC301.

В случае искрового разряда помеха будет видна и на других исправных телевизорах, расположенных на расстоянии 1...2 м. Проверяют качество паек "земляного" вывода ТДКС и соединения "земляного" провода с платой кинескопа, а также надежность подсоединения высоковольтной "присоски".

Если интенсивность помех возрастает по мере увеличения яркости, то, возможно, неисправен кинескоп. Его можно проверить только заменой на другой. В заключение меняют видеопроцессор IC301.

30. Отсутствует прием на одном из диапазонов VL, VH, U

Включение одного из диапазонов производится подачей напряжения +9 В на один из трех входов тюнера TU1. На двух других входах напряжение должно быть равно нулю.

Поиск неисправности начинают с замера напряжений на выводах VL, VH, U тюнера. Если напряжения соответствуют норме, тюнер неисправен. Если напряжения не соответствуют норме, проверяют исправность транзисторов коммутатора Q81-Q83 и процессора управления IC101.

31. Нет настройки на одну или несколько программ

Напряжение настройки в виде импульсов размахом 4,5 В с изменяющейся скважностью с выв. 16 процессора IC101 через усилитель Q84 поступает на интегратор R98, R96, C88, C89 и далее (уже в виде изменяющегося постоянного напряжения) — на вход настройки тюнера VT. Диапазон изменения напряжения на выводе VT — 0...+31 В. Для проверки включают телевизор в режим автопоиска, контролируя при этом напряжение на выводе. Если напряжение соответствует норме —неисправен тюнер. В противном случае проверяют исправность элементов Q84, D86, C87-C89, контролируют наличие сигнала ШИМ на базе транзистора Q84.

32. Со временем "уходит" настройка на программу

Контролируют напряжение на выводе VT тюнера. Если оно изменяется, проверяют исправность элементов D86, C87, C88, C89.

Если напряжение не изменяется — неисправен тюнер.

33. В режиме поиска телевизор "проскакивает" некоторые программы

Возможные причины неисправности;

- изменяется уровень сигнала АПЧ;
- мал уровень сигнала на входе телевизора.

Для настройки уровня сигнала АПЧ включают телевизор на программе со слабым сигна-

лом, переключают телевизор в сервисный режим и регулировкой уровня AFT добиваются наилучшего качества изображения и звука. Затем переводят телевизор в рабочий режим и повторяют настройку.

В режиме точной настройки с отключенной AFT (FIMETUNE) настраиваются на пропущенную программу. Если при этом цвет отсутствует, а изображение сильно зашумлено, то неисправность находится вне телевизора. Проверяют исправность антенны.

34. На некоторых программах неустойчивая кадровая синхронизация — “бегут кадры”, на изображении “повторы”

Дефект объясняется тем, что в структуре принимаемого сигнала, кроме основного, имеется отраженный сигнал. Причиной нарушения синхронизации являются кадровые синхроимпульсы отраженного сигнала. Проверяют исправность антенны, кабеля.

35. На изображении шумы, антенна исправна

Неисправность может быть в схеме АРУ или в тюнере. В сервисном режиме регулируют уровень АРУ (см. разд. 4.2.3). Если дефект не устранился — меняют тюнер.

36. На экране узкая горизонтальная линия

Для исключения прожога люминофора необходимо уменьшить ускоряющее напряжение так, чтобы линия была едва заметна.

Проверяют наличие напряжения питания +28 В на выв. 8 и +9 В на выв. 1 микросхемы IC541. Контролируют наличие кадровых запускающих импульсов на входе микросхемы (выв. 2). Проверяют наличие контакта в соединителе CN571, исправность элементов C551, R551, R552. В заключение меняют микросхему.

37. Мал или велик размер изображения по вертикали, регулировкой VR541 установить нужный размер не удается

Проверяют исправность резисторов VR541, R544, R547, R551, R552. Диапазон изменения размера по вертикали устанавливают резисторами R551, R552.

38. Нелинейность изображения по вертикали, завороты сверху и снизу

Проверяют исправность конденсаторов C551, C550, C545.

39. В верхней части экрана тонкие горизонтальные линии обратного хода

Неисправен генератор обратного хода, в результате чего увеличивается время обратного хода кадровой развертки. Проверяют исправность элементов C545, D502. Затем меняют микросхему IC541.

40. Нарушена центровка изображения по вертикали

Проверяют исправность элементов R556, R557, VR542, R558.

41. На изображении темные горизонтальные линии

Осциллографом контролируют форму пилообразного напряжения на выходе микросхемы IC541 (выв. 12). При наличии на сигнале высокочастотной наводки проверяют исправность элементов R553, R554, C552, C549.

42. Телевизор не реагирует на команды с ПДУ

Неисправными могут быть ПДУ, фотоприемник, процессор управления.

Вначале убеждаются в работоспособности ПДУ (см. приложение 2).

Если ПДУ исправен, переходят к проверке схемы телевизора. Осциллографом контролируют наличие пачек импульсов размахом 4,5 В на выв. 10 процессора управления IC101 во время подачи команды с ПДУ. Если сигнала нет, проверяют его наличие на выходе фотоприемника RS101 (выв. 1), наличие напряжения питания на выв. 3 и в заключение меняют микросхему.

Если команда на процессор IC101 приходит, проверяют наличие напряжения питания +5 В на выв. 22, генерацию кварцевого резонатора X101, исправность схемы сброса, наличие сигналов ШИМ размахом 4,5 В на выв. 37, 38 и в заключение меняют микросхему.

43. Мало расстояние, с которого телевизор реагирует на команды с ПДУ (менее 1,5 м)

Это расстояние должно составлять не менее 4 метров.

Возможные причины неисправности:

- уменьшение мощности ИК-излучения ПДУ. Методику его проверки и ремонта см. в приложении 2;

- наличие на выходе фотоприемника ВЧ помех, наводок, шумов. Проверяют надежность подпайки экранирующего корпуса к земляному выводу;

- неисправность фотоприемника. Проверяют заменой. Подойдет фотоприемник с тремя выводами от другой модели телевизора. При установке следует учитывать возможность иной цоколевки.

44. Спустя 15...20 мин после включения телевизора прекратилось прохождение команд с ПДУ

Скорее всего, неисправен фотоприемник. В этом можно убедиться, охладив его хладагентом после чего работоспособность телевизора на некоторое время восстанавливается.

45. Не проходит одна или несколько команд с передней панели телевизора

Та или иная команда формируется путем подачи на выв. 29 процессора IC101 постоянного напряжения различного уровня. Проверяют исправность кнопок SW101-SW106, наличие напряжения питания +5 В. Если команда на вход процессора управления IC101 приходит, а он ее не выполняет, проверяют исправность самого процессора (заменой).

46. Нет звука, шумов из динамических головок не слышно, причем уровень громкости установлен на максимум

Проверяют исправность микросхемы, а именно:

- наличие напряжения питания +19,4 В на выв. 9;

- отсутствие команды MUTE. Напряжение на выв. 3 должно быть равно +19,4 В;

- наличие сигналов на входе (выв. 2, 5).

Если все напряжения соответствуют норме, микросхему IC802 необходимо заменить.

В случае, если нет звука на одном из каналов, проверяют исправность элементов этого канала — динамической головки, разделительного конденсатора, также наличие сигнала на входе, после чего проверяют микросхему заменой.

47. Звук сопровождается хрипами

Осциллографом контролируют форму сигнала на выходе микросхемы IC802. При наличии на сигнале ВЧ-наводки (возбуждение в каскаде) проверяют исправность резисторов R845, R846. Если ВЧ-наводок нет, проверяют исправность динамических головок (заменой). Проверить исправность головок можно на слух. Для этого подносят головку к уху и слегка надавливают на диффузор. В поврежденной головке слышится шорох касания мембраной магнита.

48. Звук в режиме TV сопровождается сильными шумами и искажениями

Возможные причины:

- неисправен полосовой фильтр CF33. Проверяют заменой;

- расстроен контур L35. Подстраивают в небольших пределах до устранения неисправности без ухудшения качества изображения;

- неисправен видеопроцессор IC301. Проверяют заменой.

49. В момент переключения каналов в динамических головках слышны щелчки

Проверяют элементы схемы блокировки звука Q808, C812.

50. Не проходит звук с НЧ-входа

Наиболее вероятная причина неисправности — ошибочная подача повышенного уровня напряжения на один из входных соединителей. Проверяют исправность стабилитронов D704, D706 и коммутатора IC701.

51. Наличие постороннего звука или свиста, исходящего не из динамических головок

Причиной дефекта могут быть:

- вибрация витков катушки L572 с частотой строчной развертки из-за неплотной намотки. Витки пропитывают каким-либо лаком, например, цапон-лаком;

❍ вибрация элементов конструкции внутри кинескопа. Дефект устраняют только заменой кинескопа.

4.2.3. Регулировка телевизоров в сервисном режиме

Для вхождения в сервисный режим надо на включенном телевизоре кратковременно соединить свободный вывод резистора R137 с корпусом. Резистор расположен на основной плате возле кнопки переключения каналов SW106. На экране появятся буквы “F” красного цвета по углам экрана. Выбор параметра производят кнопками пульта в соответствии с табл. 4.1, регулировку параметра — кнопками пульта CH∧, CHV. Отрегулированные параметры запоминаются автоматически. Для выхода из сервисного режима нажимают кнопку POWER.

Таблица 4.1

№ кнопки	Отображение на экране	Стандартное значение	Выполняемая функция
1	—	—	Горизонтальная линия для настройки баланса белого “в темном”
2	AGC	32	Регулировка уровня АРУ
3	VCO	32	Регулировка уровня АПЧ
4	H POSI	8	Центровка по горизонтали
5	L-STEP [B] H-STEP [R] H-STEP [B] L-STEP [R]	+6 +1 —4 —1	Регулировка баланса белого
6	—	—	Точка в центре экрана для регулировки статического сведения МСУ
7	R, G, B	—	Поочередное включение красного, зеленого и синего прожекторов кинескопа для регулировки чистоты цвета
8	CUT OFF R G B	 80 80 80	Регулировка баланса белого “в темном”
9	DAIVE R G B	 32 32 32	Регулировка баланса белого “в светлом”
0	BRIGHT CONTRAST COLOR TINT SHARPNES	65 62 48 49 32	Регулировка субъяркости, контрастности, насыщенности, цветового оттенка (тона), четкости

1. Регулировка баланса белого “в темном”

❍ на ПДУ нажимают кнопку 8;

❍ при нажатии красной, синей или зеленой кнопок ПДУ на экране появится горизонтальная полоса соответствующего цвета. С помощью кнопок CH∧ и CHV регулируют уровни RGB таким образом, чтобы цвет линии стал белым (без цветовых оттенков).

2. Регулировка баланса белого “в светлом”

❍ нажимают кнопку 9;

❍ нажимают красную кнопку для регулировок размаха R;

❍ нажимают синюю кнопку для регулировки размаха B.

3. Регулировка субъяркости, насыщенности, контрастности, четкости, оттенка NTSC (цветового тона)

❍ нажимая кнопку 0 несколько раз, выбирают требуемый параметр;

❍ регулируют параметр кнопками CH∧ и CHV.

4. Регулировка уровня АРУ

❍ включают телевизор на канал с уверенным приемом;

❍ включают сервисный режим;

❍ нажимают кнопку 2;

❍ кнопкой CHV уменьшают значение параметра до появления на изображении шумов;

❍ кнопкой CH∧ увеличивают значение параметра до момента, когда шумы пропадают. Это и будет необходимый уровень АРУ.

5. Регулировка уровня АПЧ

❍ включают телевизор на канал со слабым сигналом;

❍ включают сервисный режим:

❍ нажимают кнопку 3;

❍ с помощью кнопок CH∧ и CHV добиваются наилучшего качества изображения и звука.

Приложения

1. Регулировка чистоты цвета и сведение лучей в импортных кинескопах

Кинескоп с компланарным расположением электронных пушек вместе с отклоняющей системой (ОС) и магнитостатическим устройством (МСУ) представляет собой комплекс, регулировка которого производится на заводе-изготовителе. В таком виде кинескоп устанавливается в телевизор и никаких других регулировок не требуется.

Однако иногда в результате механических воздействий, при транспортировке или эксплуатации телевизора, нарушается крепление ОС или смещаются друг относительно друга кольца МСУ. При этом в кинескопе ухудшаются чистота цвета, статическое и динамическое сведение лучей. В этом случае операции юстировки ОС и МСУ приходится выполнять заново.

Регулировка чистоты цвета

- на НЧ-вход телевизора подают сигнал зеленого поля;
- размагничивают телевизор внешней петлей;
- дают телевизору прогреться в течение 15 мин;
- устанавливают контрастность на максимум, а яркость — примерно на 50% от максимальной;
- отпускают винт крепления ОС (рис. П.1) и перемещают ее вплотную к магнитам чистоты цвета;
- ослабляют винт крепления МСУ;
- регулируют магниты чистоты цвета, расположенные на МСУ ближе к ОС, таким образом, чтобы получить равномерное зеленое поле в центральной части экрана (рис. П.2);
- медленно перемещая ОС в сторону баллона кинескопа, добиваются равномерного зеленого поля по всей площади экрана;
- проверяют чистоту цвета, последовательно подавая сигналы красного, синего и белого полей. В случае необходимости подрегулируют магниты;
- затягивают винт крепления ОС;
- небольшие цветовые оттенки по углам кинескопа, которые иногда не удается устранить регулировкой магнитов чистоты цвета, устраняют с помощью дополнительных круговых магнитов диаметром 15...20 мм толщиной 1...2 мм. Магниты размещают и с помощью клея крепят на баллоне кинескопа. Их количество и места установки определяют опытным путем. Необходимость установки дополнительных магнитов возникает обычно в кинескопах с размером экрана по диагонали 25" и выше.

Сведение лучей в кинескопе

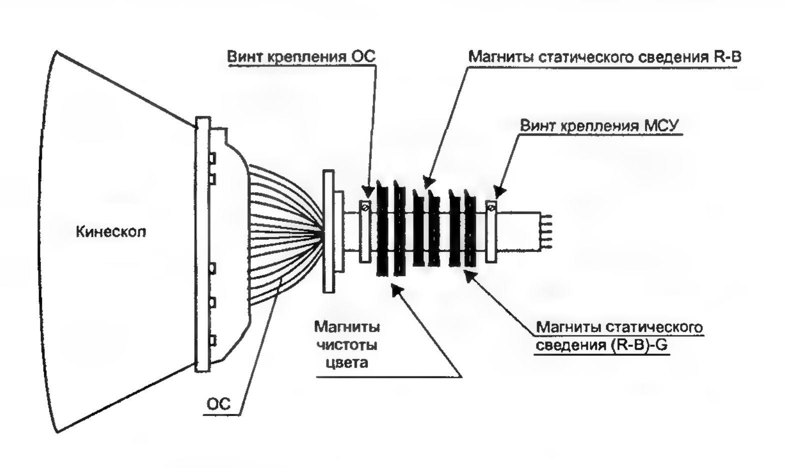


Рис. П.1. Расположение ОС и МСУ на горловине кинескопа

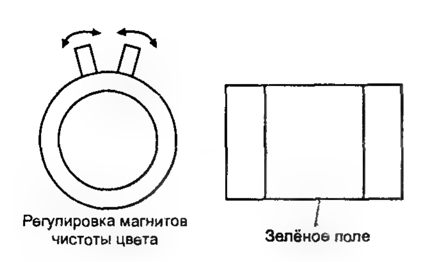


Рис. П.2. К вопросу регулировки чистоты света

Различают статическое сведение (в центре экрана) и динамическое (по краям). Сведение лучей выполняют после регулировки чистоты цвета.

Статическое сведение

❍ подают на НЧ-вход телевизора сигнал сетчатого поля. Устанавливают контрастность максимальной, а яркость такой, чтобы вертикальные и горизонтальные линии сетчатого поля были минимальной ширины. В случае необходимости регулируют фокусировку;

❍ вращением колец R-B совмещают красные и синие линии в центре экрана (см. рис. П.1). Сдвигая и раздвигая магниты, добиваются сведения по вертикали (рис. П.3). Вращая магниты одновременно, добиваются сведения по горизонтали (рис. П4);

❍ совмещают сведенные красные и синие линии в центре с зелеными вращением магнитов (R-B)-G;

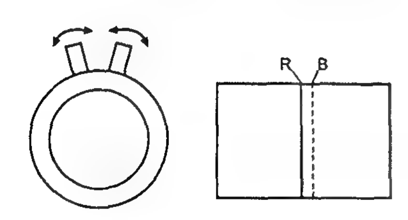


Рис. П.3. К вопросу регулировки статического сведения

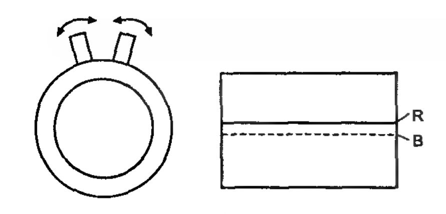


Рис. П.4. К вопросу регулировки статического сведения

❍ затягивают крепежный винт и законтривают магниты контрящей краской.

Динамическое сведение

Слегка покачивая ОС вверх-вниз и вправо-влево, добиваются хорошего сведения по всему полю. Не меняя положения ОС, аккуратно плотно вставляют резиновые клинья под углом 120° друг к другу. Предварительно на поверхность клина, контактирующего со стеклом, наносят слой клея “Момент” или аналогичного ему.

Небольшие несведения по углам экрана устраняют с помощью пермаллоевых пластин, приклеивая их к баллону кинескопа. Количество и оптимальное положение пластин определяют опытным путем.

2. Проверка и устранение неисправностей ПДУ

Проверить работоспособность ПДУ можно с помощью любого фотодиода (ФД) инфракрасного диапазона, например ФД-8К. Выводы ФД подключают к сигнальному и “земляному” щупам осциллографа. Пульт располагают соосно с ФД вплотную к его окошку. На ПДУ нажимают любую кнопку. Инфракрасное излучение преобразуется ФД в электрический сигнал, который регистрируется осциллографом. Размах ШИМ-сигнала должен составлять 0,2...0,5 В. Если сигнала нет, ПДУ неисправен.

Схемы телевизионных ПДУ содержат:

❍ микросхему-формирователь команд с кварцевым резонатором. В основном используется резонатор на частоту 455 кГц;

❍ усилитель выходных сигналов микросхемы. Состоит из одного или двух транзисторов;

❍ излучающий светодиод (или два) инфракрасного диапазона;

❍ клавиатуру и контактное поле.

Кроме того, в некоторых ПДУ имеется индикаторный светодиод, регистрирующий выдачу команды.

Рассмотрим возможные неисправности ПДУ и методику их устранения.

Сигнал с ПДУ отсутствует

Проверку начинают с замера напряжения на батарейках пульта. В большинстве ПДУ их установлено две. Если напряжение меньше 2,5 В, батарейки необходимо заменить. При напряжении, большем 2,5 В, мультиметром замеряют ток короткого замыкания. У исправных элементов он должен составлять 1...3 А. Если ток короткого замыкания меньше 100 мА и во время проверки резко уменьшается — элементы также необходимо заменить. Затем пульт вскрывают. Эта операция требует навыков и аккуратности, чтобы не оставить царапин на корпусе и не сломать защелки. Для вскрытия пульта используют отвертку с тонким жалом или специализированную с жалом шириной 20 мм и толщиной 0,5 мм с короткой ручкой.

Вскрывать пульт начинают со стороны батарейного отсека. Сначала отсоединяют одну сторону нижней крышки до входного окошка, а затем таким же образом другую, после чего крышка снимается полностью.

Проводят внешний осмотр состояния печатной платы и контактов клавиатуры. Следы высохшей жидкости на контактом поле удаляют с помощью ватного тампона, смоченного спиртом. Трещины на печатных проводниках устраняют напаиванием перемычек из тонкой проволоки.

Довольно частый дефект — обрыв вывода светодиода в результате механического воздействия (например, после падения пульта на пол).

Проверяют качество паек кварцевого резонатора.

Если при визуальном осмотре дефект не был обнаружен, переходят к проверке режимов работы элементов.

Сначала проверяют наличие питания +3 В на микросхеме. Затем осциллографом проверяют наличие генерации кварцевого резонатора при замыкании пинцетом какой-либо из пар контактов.

Если генерация отсутствует, проверяют:

- исправность кварцевого резонатора (заменой);
- наличие постоянных напряжений 1...1,5 В на выходах резонатора. Если напряжения равны нулю, проверяют исправность микросхемы (заменой).

При наличии постоянной генерации кварцевого резонатора проверяют:

- отсутствие замкнутых контактов на контактном поле. Проверяют омметром, Протирают контакты ватным тампоном, смоченным спиртом;
- отсутствие утечек с графитовых перемычек на печатные проводники, проходящие под перемычками. Отпаивают от схемы соответствующий вывод микросхемы. Если генерация прекратится, ремонтируют контактное поле. Обрезают с обеих сторон печатный проводник, проходящий под графитовой перемычкой, и восстанавливают его с помощью перемычки;
- отсутствие частиц олова, канифоли, грязи между выводами микросхемы. С помощью кисточки с жестким ворсом промывают спиртом выводы микросхемы.

В заключение меняют микросхему.

Нет сигнала с ПДУ, на выходе микросхемы сигнал есть

Возможные причины неисправности:

- не поступает напряжение питания на усилитель;
- неисправны элементы усилителя;
- неисправен светодиод.

Осциллографом проверяют наличие сигнала на катоде светодиода. Если сигнала нет, а постоянное напряжение равно нулю, проверяют прозвонкой светодиод. У исправного светодиода сопротивление в прямом направлении должно быть несколько десятков ом, а в обратном — несколько сотен килоом. Неисправный светодиод необходимо заменить. Если сигнал отсутствует, а постоянное напряжение есть, проверяют прохождение сигнала с выхода микросхемы до светодиода. Наиболее часто встречающиеся дефекты — выход из строя транзистора выходного каскада усилителя, нарушение паек выводов элементов.

Нет сигнала с ПДУ, на выходе фотодиода постоянное напряжение, быстро разряжаются элементы питания

Постоянное напряжение на выходе фотоприемника и быстрый разряд батареек указывает на то, что светодиод постоянно открыт и через него

протекает значительный ток. Причин тому может быть несколько:

❍ пробой одного из транзисторов усилителя. Проверяют омметром;

❍ наличие двух или более пар замкнутых контактов клавиатуры. Проверяют омметром;

❍ неисправность микросхемы. Проверяют заменой.

С ПДУ постоянно поступает какая-либо команда при ненажатых кнопках клавиатуры

Возможные причины неисправности:

❍ уменьшилось сопротивление изоляции между выводами микросхемы или контактами печатной платы. Проверяют омметром;

❍ уменьшилось сопротивление изоляции между графитовой перемычкой и проходящим под ней печатным проводником. Проверяют омметром;

❍ неисправна микросхема. Проверяют заменой.

Не работает одна или несколько кнопок ПДУ

Возможные причины неисправности:

❍ увеличилось сопротивление замыкающих контактов;

❍ трещина на плате;

❍ неисправна микросхема.

Омметром замеряют сопротивление замыкающих контактов клавиатуры ("резинки"). У исправных контактов оно должно быть равно 2...5 кОм. Если сопротивление больше 10 кОм — контакты неисправны В этом случае меняют "резинку" целиком или ремонтируют контакты. В продаже имеются специальные ремонтные комплекты для ПДУ. В их состав входят контакты из токопроводящей резины. Их наклеивают на неисправные контакты клавиатуры силиконовым клеем, имеющимся в ремонтном комплекте. Неплохие результаты получаются, если для ремонта контактов использовать металлическую фольгу (например, от пачки сигарет).

Трещины устраняют напаиванием перемычек из изолированного провода.

В заключение меняют микросхему.

Сигнал на выходе ПДУ есть, однако телевизор на команды не реагирует

Наиболее вероятная причина — изменение частоты кварцевого резонатора. Осциллографом или частотомером замеряют частоту генерации кварцевого резонатора. При ее несоответствии номиналу резонатор необходимо заменить.

Список литературы

1. А.Е. Пескин, А.А. Коннов. Телевизоры зарубежных фирм. Устройство, регулировка, ремонт. : Ремонт, вып. 17. — М.: Солон, 1998. — 208 с.

2. А.В. Родин, Н.А. Тюнин, И.А. Морозов. Ремонт зарубежных телевизоров. : Ремонт, вып. 22. — М.: Солон-Р, 2000. — 198 с.

3. А.В. Родин, Н.А. Тюнин, И.А. Морозов. Ремонт зарубежных телевизоров. : Ремонт, вып. 26. — М.: Солон, 1999. — 208 с.

4. А.А. Коннов. Современные видеопроцессоры. — М.: Додэка, 2000. — 144 с.

5. А.Е. Пескин, Д.В. Войцеховский, А.А. Коннов. Современные зарубежные цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветности. Справочное пособие. 2-е изд., исправленное. Под общей редакцией А.Е. Пескина. — М.: Горячая линия — Телеком, Радио и связь, 1999. — 228 с.

6. А.Е. Пескин, А.А. Коннов. Ремонт телевизоров TVT. Устройство, регулировка, ремонт. : Ремонт, вып. 16. — М.: Солон, 1997. — 248 с.

7. Микросхемы для современных импортных телевизоров 1. : Энциклопедия ремонта. — Выпуск 1. — М.: Додэка, 1997. — 288 с.

8. Микросхемы для современных импортных телевизоров 2. : Энциклопедия ремонта. — Выпуск 4. — М.: Додэка, 1997. — 288 с.

Содержание

Серия «Ремонт», выпуск 47

Пескин Александр Ефимович
Морозов Игорь Алексеевич

ЗАРУБЕЖНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ НА ПОПУЛЯРНЫХ МИКРОСХЕМАХ

Ответственный за выпуск **В. Митин**
Верстка **А. Иванов**
Обложка **Е. Жбанов**

ООО *«СОЛОН-Пресс»*
123242, г. Москва, а/я 20
Телефоны: (095) 254-44-10, 252-36-96, 252-25-21
E-mail: Solon-R@coba.ru

ООО «СОЛОН-Пресс»
127051, г. Москва, М. Сухаревская пл., д. 6, стр. 1, (пом. ТАРП ЦАО)
Формат 60x88/8. Объем 37 п.л. Тираж 1000
ООО «ПАНДОРА-1»
Москва, Открытое ш д 28
Заказ № 13